Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.06.2026 12:15:50
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____ /М.Р. Рыбакова/
«26» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки/ специальность
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль/ специализация
Поршневые двигатели и турбомашины

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026

Разработчик(и):
Преподаватель  /Н.Н. Тихонова/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики», д.т.н.  /Г.Г. Надарейшвили/

Оглавление

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.3. Содержание дисциплины 8
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
3.4.1. Семинарские/практические занятия 9
3.5. Тематика курсовых работ (проектов) 10
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 10
4.2. Основная литература 11
4.3. Дополнительная литература 11
4.4. Электронные образовательные ресурсы 11
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 11
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 12
5. Материально-техническое обеспечение 12
6. Методические рекомендации 12
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 13
7. Фонд оценочных средств 13
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 14
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 14
7.3 Оценочные средства 15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся фундаментальных знаний о строении, свойствах, методах получения и применения органических соединений, являющихся основой моторных топлив, смазочных материалов и компонентов, определяющих рабочие процессы поршневых двигателей.

Задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ строения органических соединений и взаимосвязи «строение – свойства»;
- освоение классификации, номенклатуры и основных классов органических соединений (углеводороды, кислородсодержащие, азотсодержащие);
- изучение химических свойств органических веществ, определяющих процессы сгорания, окисления и старения топлив и масел;
- формирование знаний о природе и свойствах компонентов нефти, природного газа, альтернативных топлив (биодизель, спирты, эфиры);
- изучение влияния химического состава топлив на экологические и эксплуатационные характеристики двигателей;
- формирование навыков работы с химической литературой, справочными данными и нормативной документацией.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5. Способен применять знания о строении, свойствах химических веществ, основных видах и свойствах топлив и смазочных материалов для решения задач профессиональной деятельности	**ИОПК-5.1.** Знает строение, свойства химических веществ, основные виды и свойства топлив и смазочных материалов для решения задач профессиональной деятельности

Роль дисциплины в формировании компетенций:

Обеспечивающая. Дисциплина создает фундаментальную химическую базу для освоения профессиональных дисциплин, связанных с топливами, смазочными материалами и рабочими процессами двигателей. Знания о строении и свойствах органических соединений являются основой для понимания процессов сгорания, детонации, окисления, старения масел и образования токсичных компонентов в отработавших газах. Формирует системное представление о взаимосвязи химического состава топлив с их эксплуатационными и экологическими характеристиками.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Органическая химия»** относится к **обязательной части блока Б.1** учебного плана (код дисциплины: Б1.1.10) и изучается в **1-м семестре**. Промежуточная аттестация – **зачет**.

Дисциплина является **обеспечивающей** для последующего изучения профессиональных дисциплин и создания фундаментальной химической базы.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении следующих дисциплин и курсов:

- **Химия** (в рамках среднего общего образования): знание основных понятий, законов и теорий химии, периодической системы элементов, типов химических реакций.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении следующих дисциплин и освоении элементов образовательной программы:

- **Топлива и смазочные материалы энергетических установок** (Б1.1.18, 3-4 семестры): знания о химическом составе углеводородов и их свойствах необходимы для понимания физико-химических характеристик топлив и масел.
- **Теория рабочих процессов поршневых двигателей** (Б1.1.20, 4 семестр): знания о химических реакциях сгорания, детонационной стойкости, процессах окисления необходимы для анализа рабочих процессов в цилиндре двигателя.
- **Альтернативные топлива для двигателей и методы исследования их эксплуатационных характеристик** (Б1.ЭД.2, 7 семестр): знания о строении и свойствах спиртов, эфиров, биодизеля необходимы для оценки их пригодности в качестве моторных топлив.
- **Подготовка и защита выпускной квалификационной работы**: результаты освоения дисциплины используются при обосновании выбора топлив и смазочных материалов для проектируемых двигателей.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2 зачетные единицы (72 часа)**.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	**32**	**32**
	В том числе:		

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия	–	–
2	**Самостоятельная работа**	**40**	**40**
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Курсовая работа (проект)	–	–
Итого		**72**	**72**

3.2. Тематический план изучения дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Название раздела / темы	Всего часов	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Семестр 1	**Органическая химия**	**72**	**32**	**16**	**16**	**–**	**40**
1	Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии	8	4	2	2	–	4
2	Тема 2. Алканы. Нефть и природный газ	10	4	2	2	–	6
3	Тема 3. Алкены и алкадиены. Каучуки	8	4	2	2	–	4

№ п/п	Название раздела / темы	Всего часов	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
4	Тема 4. Алкины	6	2	2	–	–	4
5	Тема 5. Циклоалканы	6	2	2	–	–	4
6	Тема 6. Ароматические углеводороды (арены)	8	4	2	2	–	4
7	Тема 7. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты и фенолы	8	4	2	2	–	4
8	Тема 8. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	10	4	2	2	–	6
9	Тема 9. Азотсодержащие органические соединения. Топлива и смазочные материалы как сложные смеси органических соединений	8	4	2	2	–	4
Итого за 1 семестр		**72**	**32**	**16**	**16**	**–**	**40**

3.3. Содержание дисциплины

Семестр 1

Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии

Предмет и задачи органической химии, ее значение для энергетического машиностроения. Связь органической химии с другими науками. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Химическое и электронное строение органических соединений. Изомерия: структурная и пространственная (геометрическая, оптическая). Типы химических связей в органических соединениях: σ- и π-связи, sp^3-, sp^2-, sp-гибридизация. Классификация органических соединений. Принципы номенклатуры IUPAC. Понятие о функциональных группах. Водородная связь. Типы химических реакций в органической химии.

Тема 2. Алканы. Нефть и природный газ

Алканы: гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование), горения, термического разложения, дегидрирования, изомеризации. Механизм радикального замещения. Понятие об октановом числе и детонационной стойкости. Нефть: состав, физико-химические свойства, фракционная перегонка. Первичная и вторичная переработка нефти: крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Природный и попутный нефтяной газы: состав, использование в качестве топлива. Алканы как основа моторных топлив. Влияние строения углеводородов на детонационную стойкость.

Тема 3. Алкены и алкадиены. Каучуки

Алкены: гомологический ряд, строение, изомерия (структурная, положения кратной связи, геометрическая), номенклатура. Способы получения (крекинг, дегидрирование алканов, дегидратация спиртов). Химические свойства: реакции электрофильного присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисление (мягкое и жесткое), полимеризация. Правило Марковникова. Понятие о цетановом числе. Алкадиены: строение, классификация, свойства. Каучуки природный и синтетические. Вулканизация каучука. Резина.

Тема 4. Алкины

Алкины: гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства: реакции электрофильного присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация — реакция Кучерова), кислотные свойства, окисление. Отличие свойств алкинов от алкенов.

Тема 5. Циклоалканы

Циклоалканы: строение, изомерия, номенклатура. Напряжение циклов. Свойства малых и средних циклов. Реакции присоединения и замещения. Конформации циклогексана.

Тема 6. Ароматические углеводороды (арены)

Ароматические углеводороды: строение бензола, правило Хюккеля. Электронное строение ароматической связи. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Способы получения аренов (алкилирование, каталитическая ароматизация нефтяных фракций). Химические свойства: реакции электрофильного замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкили-

рование), ориентанты I и II рода. Реакции присоединения и окисления гомологов бензола. Конденсированные ароматические углеводороды (нафталин, антрацен). Токсичность аренов. Ароматические углеводороды в составе топлив: влияние на детонационную стойкость и экологические характеристики.

Тема 7. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты и фенолы

Спирты: строение, классификация (одноатомные, многоатомные), изомерия, номенклатура. Физические свойства, водородная связь. Способы получения (гидратация алкенов, гидролиз галогенопроизводных, брожение). Химические свойства: реакции с участием гидроксильной группы (дегидратация, этерификация, окисление, дегидрирование). Метанол и этанол как альтернативные топлива. Физико-химические и экологические аспекты использования спиртов в двигателях. Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин). Фенол: строение, физические и химические свойства.

Тема 8. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры

Альдегиды и кетоны: строение карбонильной группы, изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения (присоединение воды, спиртов), окисление, восстановление, поликонденсация. Карбоновые кислоты: классификация, строение карбоксильной группы, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: кислотные свойства, реакции этерификации, декарбоксилирование. Сложные эфиры: получение, физические и химические свойства, гидролиз. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Реакции гидрирования жиров. Биодизельное топливо: состав, получение, свойства. Мыла и синтетические моющие средства.

Тема 9. Азотсодержащие органические соединения. Топлива и смазочные материалы как сложные смеси органических соединений

Амины: классификация, строение, номенклатура, физические свойства. Химические свойства: основные свойства, реакции с кислотами, алкилирование, ацилирование. Нитросоединения: строение, свойства. Взаимосвязь между строением и свойствами органических соединений. Моторные топлива (бензин, дизельное топливо, газотурбинное топливо) как сложные смеси углеводородов различных классов. Влияние углеводородного состава на эксплуатационные характеристики: октановое и цетановое число, плотность, вязкость, температура застывания, испаряемость. Смазочные материалы как смеси углеводородов и присадок. Химические процессы при старении топлив и масел (окисление, полимеризация, образование лаков и нагаров). Экологические аспекты использования органических топлив.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семестр 1

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование семинарского/практического занятия	Трудоемкость (час.)
1	Тема 1	Номенклатура органических соединений. Изомерия. Составление структурных формул	2
2	Тема 2	Алканы. Химические свойства и способы получения. Решение задач на вывод формул	2
3	Тема 3	Алкены и алкадиены. Реакции присоединения. Правило Марковникова	2
4	Тема 6	Ароматические углеводороды. Реакции электрофильного замещения. Ориентанты	2
5	Тема 7	Спирты и фенолы. Химические свойства. Расчет октанового числа спиртов	2
6	Тема 8	Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. Реакции этерификации. Сложные эфиры	2
7	Тема 8	Жиры и биодизельное топливо. Расчет цетанового числа сложных эфиров	2
8	Тема 9	Топлива и смазочные материалы как сложные смеси. Влияние состава на свойства	2
Итого за 1 семестр			**16**

3.5. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы и проекты учебным планом не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ Р 51866-2002 Топлива моторные. Бензины неэтилированные. Технические условия

2. ГОСТ 305-2013 Топливо дизельное. Технические условия
3. ГОСТ Р 52368-2005 Топливо дизельное евро. Технические условия

4.2. Основная литература

1. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17241-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: https://urait.ru/bcode/535634
2. Тюкавкина, Н. А. Органическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. — 5-е изд., стер. — Москва : Дрофа, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-358-23356-4. — Текст : непосредственный.

4.3. Дополнительная литература

1. Ким, А. М. Органическая химия : учебное пособие / А. М. Ким. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-7782-3925-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152279
2. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник для вузов : в 2 т. / Ю. С. Шабаров. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — Т. 1. — 484 с. — ISBN 978-5-8114-8732-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179312
3. Химия нефти и газа : учебное пособие / под ред. В. А. Виноградова. — Москва : Инфра-Инженерия, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-9729-0446-4. — Текст : непосредственный.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

1. Химия неорганическая и органическая

   https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=5945

2. Портал «Химическая информационная сеть» // URL: http://www.chemnet.ru
3. Виртуальная лаборатория органической химии // URL: http://www.organic-chemistry.org

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Для освоения дисциплины рекомендуется использование свободно распространяемого программного обеспечения для работы с химическими формулами и моделирования структур.

№	Наименование	Разработчик	Доступность
1	Microsoft Windows	Microsoft Corporation	Лицензионное
2	Microsoft Office	Microsoft Corporation	Лицензионное
3	ChemSketch (ACD/Labs)	Advanced Chemistry Development	Свободно распространяемое (для некоммерческого использования)

№	Наименование	Разработчик	Доступность
4	Avogadro (молекулярный редактор)	Open Source	Свободно распространяемое

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU // URL: https://elibrary.ru
2. Электронно-библиотечная система «Лань» // URL: https://e.lanbook.com
3. Образовательная платформа «Юрайт» // URL: https://urait.ru
4. База данных химических соединений PubChem // URL: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov
5. База данных NIST Chemistry WebBook // URL: https://webbook.nist.gov

5. Материально-техническое обеспечение

Для успешного освоения дисциплины используется общий аудиторный фонд университета и специализированные аудитории, закреплённые за кафедрой.

Наименование специальных помещений	Оснащённость специальных помещений
Аудитория для лекционных и семинарских занятий	Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийное оборудование: интерактивная электронная доска, экран для проектора, переносной ноутбук, проектор. Возможность доступа в интернет.
Компьютерный класс	Компьютеры и мебель для учебного процесса. Мультимедийное оборудование: интерактивная электронная доска, переносной ноутбук. Возможность доступа в интернет.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Эффективность освоения дисциплины определяется качеством организации учебного процесса, выбором адекватных форм и методов обучения. Преподавателю необходимо учитывать

специфику дисциплины, уровень подготовленности обучающихся и современные образовательные технологии.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен:

- назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы;
- во вступительной части обосновать место и роль темы, раскрыть её практическое значение (особенно связь с будущей профессиональной деятельностью в области двигателестроения), увязать с предыдущим материалом;
- в основной части раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание на ключевых категориях, явлениях и процессах, приводить примеры, связывающие химическое строение с эксплуатационными свойствами топлив;
- в заключительной части сформулировать выводы, объявить план следующего занятия, дать рекомендации по подготовке.

При проведении практических (семинарских) занятий рекомендуется:

- обеспечивать активное участие всех студентов, использовать индивидуальные выступления, групповые дискуссии, решение практических задач по составлению формул и написанию реакций;
- контролировать степень усвоения материала, поощрять самостоятельный поиск информации.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины осуществляется при контактной работе с преподавателем и в процессе самостоятельной работы. Эффективное освоение предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объёме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется:

- систематически посещать лекции, вести конспект, обращая особое внимание на механизмы реакций и взаимосвязь строения и свойств;
- готовиться к практическим занятиям заранее, изучая теорию и выполняя задания по составлению формул и написанию реакций;
- использовать химические редакторы (ChemSketch) для моделирования структур органических соединений;
- обращать внимание на практическое приложение знаний – связь химического состава топлив с их эксплуатационными характеристиками (октановое число, цетановое число);
- своевременно выполнять задания для самостоятельной работы;
- использовать СДО-LMS для доступа к материалам и выполнения тестов.

7. Фонд оценочных средств

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета). Дисциплина является обеспечивающей для компетенции ОПК-5.

В процессе изучения дисциплины используются следующие методы контроля.

Практические занятия

В ходе выполнения практических заданий (составление структурных формул, написание уравнений реакций, решение задач на вывод формул, анализ влияния строения на свойства) оценивается способность студента применять теоретические знания для решения конкретных профессиональных задач. Проверяемые индикаторы: ИОПК-5.1.

Тестирование

Тестирование проводится после завершения изучения разделов дисциплины и включает вопросы закрытого и открытого типа, направленные на проверку знаний номенклатуры, строения, свойств органических соединений, механизмов реакций. Проверяемые индикаторы: ИОПК-5.1.

Зачет

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по завершении изучения дисциплины. Зачет позволяет комплексно оценить знания, умения и навыки студента по всем разделам дисциплины. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам, охватывающим основные темы курса, или в форме тестирования. Проверяемые индикаторы: ИОПК-5.1.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценки практических занятий

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который выполнил практическое задание правильно, в установленные сроки. Студент продемонстрировал понимание методики решения задачи, способность применять теоретические знания для составления формул и написания реакций. При защите студент аргументирует полученные результаты, отвечает на уточняющие вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не выполнил практическое задание, выполнил его не в полном объеме, или выполнил с грубыми ошибками. Студент не понимает методику решения, не может объяснить полученные результаты, не отвечает на вопросы по существу задания.

Критерии оценки ответа на зачете

Оценка	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков индикаторам компетенции ОПК-5, оперирует приобретенными знаниями, ориентируется в номенклатуре и строении органических соединений, понимает взаимосвязь строения и свойств. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний индикаторам компетенции, допускает значительные ошибки в номенклатуре, не понимает взаимосвязи строения и свойств органических соединений.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Примерные вопросы для устного опроса

1. Сформулируйте основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
2. Что такое гибридизация атомных орбиталей? Охарактеризуйте sp^3-, sp^2-, sp-гибридизацию.
3. Какие виды изомерии характерны для органических соединений? Приведите примеры.
4. Назовите гомологический ряд алканов. Общая формула. Какие физические свойства алканов влияют на их использование в качестве топлив?
5. Что такое октановое число? Как строение углеводорода влияет на его детонационную стойкость?
6. Опишите состав нефти и основные продукты её переработки.
7. Что такое крекинг? Какие виды крекинга существуют?
8. Охарактеризуйте химические свойства алкенов. Приведите примеры реакций присоединения.
9. Сформулируйте правило Марковникова.
10. Что такое цетановое число? Какие углеводороды имеют высокое цетановое число?
11. Охарактеризуйте химические свойства алкинов. В чем отличие от алкенов?
12. Опишите строение бензола. В чем заключается ароматический характер?
13. Какие реакции характерны для ароматических углеводородов? Приведите примеры реакций электрофильного замещения.
14. Что такое ориентанты I и II рода? Приведите примеры.
15. Охарактеризуйте химические свойства спиртов. Какие реакции с участием гидроксильной группы вы знаете?
16. Почему метанол и этанол рассматриваются как альтернативные топлива? Каковы их преимущества и недостатки?
17. Опишите способы получения сложных эфиров. Где применяются сложные эфиры в двигателестроении?
18. Что такое биодизельное топливо? Из каких соединений оно состоит?
19. Охарактеризуйте моторные топлива как сложные смеси органических соединений. Какие классы углеводородов входят в их состав?
20. Как химический состав топлива влияет на его экологические характеристики?

Примерные тестовые задания

1. **Общая формула алканов:**

- A) C_nH_{2n}
- B) C_nH_{2n+2}
- C) C_nH_{2n-2}
- D) C_nH_{2n-6}

Правильный ответ: B

2. **Какой углеводород обладает наиболее высоким октановым числом?**

- A) н-Гептан
- B) н-Гексан
- C) Изооктан (2,2,4-триметилпентан)
- D) Бензол

Правильный ответ: C

3. **Реакция гидратации алкенов протекает по правилу:**

- A) Зайцева
- B) Марковникова
- C) Вюрца
- D) Лебедева

Правильный ответ: B

4. **Продуктом реакции этерификации карбоновой кислоты и спирта является:**

- A) Альдегид
- B) Кетон
- C) Сложный эфир
- D) Амин

Правильный ответ: C

5. **Какое вещество является основным компонентом природного газа?**

- A) Этан
- B) Пропан
- C) Метан
- D) Бутан

Правильный ответ: C

7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

1. Предмет и задачи органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова.
2. Изомерия органических соединений: структурная и пространственная.
3. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода (sp^3, sp^2, sp).
4. Классификация органических соединений по строению углеродного скелета и функциональным группам.
5. Алканы: строение, изомерия, номенклатура. Химические свойства. Горение алканов.
6. Октановое число. Влияние строения углеводородов на детонационную стойкость.
7. Нефть: состав, физико-химические свойства, первичная и вторичная переработка.
8. Природный и попутный нефтяной газы. Состав и использование.

9. Алкены: строение, изомерия, номенклатура. Химические свойства. Правило Марковникова.
10. Полимеризация алкенов. Полиэтилен, полипропилен.
11. Алкадиены. Каучуки природный и синтетические. Вулканизация.
12. Цетановое число. Влияние строения углеводородов на самовоспламеняемость.
13. Алкины: строение, изомерия, номенклатура. Химические свойства. Реакция Кучерова.
14. Циклоалканы: строение, свойства малых и средних циклов.
15. Ароматические углеводороды (арены). Строение бензола. Правило Хюккеля.
16. Химические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения.
17. Ориентанты I и II рода. Примеры.
18. Спирты: классификация, строение, физические свойства. Химические свойства спиртов.
19. Метанол и этанол как альтернативные топлива. Преимущества и недостатки.
20. Фенол: строение, физические и химические свойства.
21. Альдегиды и кетоны: строение карбонильной группы, химические свойства.
22. Карбоновые кислоты: классификация, строение карбоксильной группы, химические свойства.
23. Сложные эфиры: получение (реакция этерификации), физические и химические свойства. Гидролиз.
24. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Реакции гидрирования жиров.
25. Биодизельное топливо: состав, получение, свойства.
26. Амины: классификация, строение, химические свойства (основные свойства).
27. Моторные топлива как сложные смеси органических соединений. Влияние состава на свойства.
28. Химические процессы при старении топлив и масел (окисление, полимеризация).
29. Экологические аспекты использования органических топлив.
30. Альтернативные виды моторных топлив: спирты, эфиры, биодизель.