

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра неорганической химии, химической технологии и техносферной  
безопасности**

Авторы-составители: **Байбародских Даниил Владимирович  
Топанов Павел Андреевич**

Рабочая программа дисциплины  
**ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ МОНОМЕРОВ**  
Код УМК 94332

Утверждено  
Протокол №3  
от «25» мая 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Химия и технология мономеров

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

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

Специальность: **04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия  
направленность Программа широкого профиля

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

В результате освоения дисциплины **Химия и технология мономеров** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия (направленность : Программа широкого профиля)

**ОПК.1** Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

**Индикаторы**

**ОПК.1.1** Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

**ПК.4** Способен использовать базовые понятия химической технологии для решения конкретных химико-технологических задач

**Индикаторы**

**ПК.4.1** Выполняет работы теоретического и экспериментального характера в производстве химических веществ, анализирует полученные результаты, формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса и существующих технологий

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (10 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Химия и технология мономеров

#### **Введение, сырье в химическом производстве и его классификация, требования к выбору сырья. Основные источники углеводородов**

Технологическая последовательность получения полимеров и готовых изделий из углеводородного сырья. Значение каждой стадии для получения изделия с высокой эксплуатационной надежностью. Значение производства мономеров в основном органическом и нефтехимическом синтезе. Типы мономеров. Требования, предъявляемые к чистоте мономера, возможные примеси в мономерах, их характер и влияние на процесс синтеза полимеров. Особенность анализа мономеров, связанная с высоким содержанием двойных связей, функциональных групп и очень малым содержанием примесей. Сырье, как основной элемент производства мономеров. Классификация химического сырья. Цель и основные операции подготовки сырья к химической переработке: классификация, измельчение и укрупнение, обезвоживание и сушка. Зависимость выбора методов подготовки сырья от его агрегатного состояния и физико-химических свойств. Источники сырья: растительное, углехимическое, нефть, природный и попутный газ. Характеристика растительного сырья, его значение для получения некоторых мономеров, достоинство растительного сырья. Краткая характеристика углехимического сырья, методы переработки каменных углей (пиролиз, гидрирование, газификация). Продукты коксования угля: прямой коксовый газ, сырой бензол, каменноугольная смола и ее фракции, обратный коксовый газ. Разделение и очистка фракции бензол–толуол–ксилол и фенольной фракции. Переработка природных и попутных газов. Составы газов, основное направление их использование. Нефть и ее характеристика, классификация. Схема первичной подготовки нефти к дальнейшей переработке. Прямая перегонка нефти.

#### **Деструктивные методы переработки углеводородных газов и фракций нефти.**

Термические методы переработки нефтепродуктов и углеводородных газов – основной источник низших олефинов. Промышленные процессы – крекинг (термический, каталитический), пиролиз, риформинг. Термодинамическая стабильность углеводородов разных классов при изменении температуры. Основные химические реакции при термических и каталитических превращениях: разложение на элементы, дегидрирование, расщепление углеводородной связи, образование диеновых углеводородов и процессы циклизации (образование ароматических углеводородов). Состав продуктов пиролиза различного сырья. Влияние времени контакта, температуры и парциального давления паров исходного сырья на выход жидких продуктов, газа и твердого остатка. Различные виды крекинга и риформинга.

#### **Методы разделения и очистки углеводородных газов и нефтепродуктов**

Методы очистки углеводородных газов и нефтепродуктов. Три группы методов разделения многокомпонентных смесей и принципы их выбора. Физические методы – осаждение твердых частиц, фильтрование, очистка газов промыванием и др. Методы, основанные на фазовых переходах первого рода. Химические методы, основанные на применении химической реакции – хемосорбция и все типы совмещенных реакционно-массообменных процессов. Примеры: процесс выделения бутадиена из продуктов реакции и адсорбционно-ректификационное разделение газа.

#### **Производство этилена, пропилена и высших олефинов**

Получение этилена и пропилена из газа пиролиза с заданной чистотой мономеров. Примеси инертные и активные, их влияние на полимеризацию. Физико-химические основы пиролиза. Технологические параметры процесса: высокая температура и малое время контакта; быстрый вывод продуктов из зоны реакции. Существующие схемы реакционных узлов, отличающиеся способом подвода тепла: адиабатический пиролиз (с водяным паром) автотермический пиролиз (окислительный),

регенеративный пиролиз (с твердым теплоносителем). Производство высших олефинов

### **Производство ацетилена и ароматических углеводородов**

Значение ацетилена для синтеза мономеров. Два метода производства ацетилена – из карбида кальция и из углеводородов. Физико-химические основы и технологическая схема карбидного метода получения ацетилена. Физико-химические основы высокотемпературного пиролиза парафиновых углеводородов. Обратимость реакции и зависимость равновесия от температуры, регулирование выхода ацетилена, выделение ацетилена из продуктов реакции, свойства ацетилена и техника безопасности при работе с ацетиленом. Сырьевые источники ароматических углеводородов: углехимическое и нефтехимическое сырье. Выделение и очистка ароматических веществ. Характеристика фракций ароматических углеводородов. Получение ароматических углеводородов методами изомеризации и деалкилирования. Оценка методов получения ароматических углеводородов.

### **Процессы основного органического синтеза в производстве мономеров**

#### **Галогенирование**

Характеристика процессов галогенирования: замещение атомов или функциональных групп; присоединение галогенирующих агентов по ненасыщенным связям. Термодинамическая характеристика реакций галогенирования. Галогенирующие агенты. Физико-химические и технологические особенности радикально-цепного и ионно-каталитического галогенирования. Технология процесса хлоргидрирования. Синтез этиленхлоргидрина, пропиленхлоргидрина, окиси этилена, окиси пропилена.

#### **Алкилирование ароматических углеводородов и бетта-оксиалкилирование**

Химия и теоретические основы алкилирования ароматических соединений в ядро. Катализаторы, механизм реакции, кинетика процесса. Технология алкилирования ароматических углеводородов: исходные вещества, реакционные узлы, технологические схемы. Производство этил- и изопропилбензола (кумола). Химия и технология алкилирования фенолов. Значение алкильных мономеров для получения полимеров. Химия и теоретические основы синтезов на основе альфа-оксидов. Механизм реакции. Продукты и закономерности последовательного оксиэтилирования. Гликоли и их простые эфиры. Реакционные узлы и схема производства гликолей.

#### **Производство винильных мономеров**

Общая характеристика реакции винилирования и ее значение в синтезе мономеров. Катализаторы реакции винилирования. Винилирование спиртов. Реакционная способность спиртов в реакции винилирования. Условия проведения реакции. Простые виниловые эфиры, виниловые эфиры гликолей. Винилирование кислот. Получение винилацетата, механизм реакции. Жидкофазный и парофазный процесс. Преимущества и недостатки методов, выделение и очистка винилацетата. Производство акрилонитрила из ацетилена и синильной кислоты. Основной и побочные процессы. Условия проведения процесса.

#### **Процессы гидролиза, гидратации и дегидратации**

Классификация реакций. Теоретические основы процессов гидролиза, основные продукты, получаемые гидролизом. Синтез эпихлоргидрина. Синтез спиртов и фенолов щелочным гидролизом. Основы реакций гидратации и дегидратации. Технология сернокислотной гидратации олефинов.

#### **Этерификация**

Основы этерификации. Реакции алкоголиза, ацидолиза, переэтерификации. Синтез сложных эфиров карбоновых кислот.

## **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. Соколов Р. С. Химическая технология. учебное пособие для студентов вузов : в 2 т. Т.
2. Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов/Р. С. Соколов.-Москва:ВЛАДОС,2003, ISBN 5-691-00357-7.-448.-Библиогр.: с. 356-357
2. Кондауров Б. П., Александров В. И., Артемов А. В. Общая химическая технология: учебное пособие для вузов/Б. П. Кондауров, В. И. Александров, А. В. Артемов.-Москва:Академия,2005, ISBN 5-7695-1792-1.-336.-Библиогр.: с. 328
3. Соколов Р. С. Химическая технология. учебное пособие для студентов вузов : в 2 т. Т. 1. Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. Производство неорганических веществ/Р. С. Соколов.-Москва:ВЛАДОС,2003, ISBN 5-691-00355-0.-368.-Библиогр.: с. 356-357

### Дополнительная:

1. Вацулик П. Химия мономеров. пер. с чеш. Т.1/П. Вацулик ; ред. И. Л. Кнунянц.-Москва:Издательство иностранной литературы,1960.-738
2. Химия мономеров и полимеров/Академия наук Казахской ССР.-Алма-Ата:Наука,1988.-204.-Библиогр. в конце ст.
3. Азингер Ф. Химия и технология моноолефинов/пер. с нем..-М.:Гостоптехиздат,1960.-739.



## **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 **Химия и технология мономеров** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: &#61692; презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); &#61692; доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) &#61692; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

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**

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

Лаборатория химической технологии, оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

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  
Химия и технология мономеров**

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

**ОПК.1**

**Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>знать: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и технологии мономеров уметь: проводить технологические расчеты для решения сложных и многовариантных задач синтеза и оптимизации производства мономеров владеть: способностью использовать теоретические основы традиционных и новых разделов технологии мономеров при решении профессиональных задач</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> не знает теоретические основы традиционных и новых разделов химии и технологии мономеров, не умеет проводить технологические расчеты для решения сложных и многовариантных задач синтеза и оптимизации производства мономеров, не владеет способностью использовать теоретические основы традиционных и новых разделов технологии мономеров при решении профессиональных задач</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> знает теоретические основы традиционных и новых разделов химии и технологии мономеров, не умеет проводить технологические расчеты для решения сложных и многовариантных задач синтеза и оптимизации производства мономеров, не владеет способностью использовать теоретические основы традиционных и новых разделов технологии мономеров при решении профессиональных задач</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> знает теоретические основы традиционных и новых разделов химии и технологии мономеров, умеет проводить технологические расчеты для решения сложных и многовариантных задач синтеза и оптимизации производства мономеров, не владеет способностью использовать теоретические основы традиционных и новых разделов технологии мономеров при решении профессиональных задач</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает теоретические основы традиционных и новых разделов химии и технологии мономеров, умеет проводить технологические расчеты для решения сложных и многовариантных задач синтеза и оптимизации производства мономеров, владеет способностью использовать теоретические основы традиционных и новых разделов технологии мономеров при решении профессиональных задач</p>

#### ПК.4

#### Способен использовать базовые понятия химической технологии для решения конкретных химико-технологических задач

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.4.1</b> Выполняет работы теоретического и экспериментального характера в производстве химических веществ, анализирует полученные результаты, формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса и существующих технологий</p>	<p>знать: основные положения и принципы технологических процессов и технологических режимов работы аппаратуры, уметь: применять знания о технологических процессах и аппаратах на практике, владеть: способностью усваивать знания о новых технологических процессах и аппаратах.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Студент не знает основные положения и принципы технологических процессов и технологических режимов работы аппаратуры, не умеет применять знания о технологических процессах и аппаратах на практике, не владеет способностью усваивать знания о новых технологических процессах и аппаратах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Студент знает основные положения и принципы технологических процессов и технологических режимов работы аппаратуры, не умеет применять знания о технологических процессах и аппаратах на практике, не владеет способностью усваивать знания о новых технологических процессах и аппаратах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Студент знает основные положения и принципы технологических процессов и технологических режимов работы аппаратуры, умеет применять знания о технологических процессах и аппаратах на практике, не владеет способностью усваивать знания о новых технологических процессах и аппаратах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Студент знает основные положения и принципы технологических процессов и технологических режимов работы аппаратуры, умеет применять знания о технологических процессах и аппаратах на практике, владеет способностью усваивать знания о новых технологических процессах и аппаратах.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**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> <b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Введение, сырье в химическом производстве и его классификация, требования к выбору сырья. Основные источники углеводов <b>Входное тестирование</b>	Входной контроль по курсам органической химии и химической технологии
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Методы разделения и очистки углеводородных газов и нефтепродуктов <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание основных деструктивных методов переработки углеводородных газов и фракций нефти, особенностей их технологических процессов и условий применения.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ПК.4.1</b> Выполняет работы теоретического и экспериментального характера в производстве химических веществ, анализирует полученные результаты, формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса и существующих технологий</p>	<p>Производство ацетилена и ароматических углеводов</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание основных способов и технологических схем производства ацетилена и ароматических углеводов.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ПК.4.1</b> Выполняет работы теоретического и экспериментального характера в производстве химических веществ, анализирует полученные результаты, формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса и существующих технологий</p>	<p>Этерификация</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание ключевых процессов основного органического синтеза в производстве мономеров.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Введение, сырье в химическом производстве и его классификация, требования к выбору сырья. Основные источники углеводов

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

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

верно решено 1е задание теста	1
верно решено 2е задание теста	1
верно решено 3е задание теста	1
верно решено 4е задание теста	1
верно решено 10 задание теста	1
верно решено 6е задание теста	1
верно решено 7е задание теста	1
верно решено 8е задание теста	1
верно решено 9е задание теста	1
верно решено 5е задание теста	1

### **Методы разделения и очистки углеводородных газов и нефтепродуктов**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Ответы на вопросы	15
Презентация доклада	8
Подготовка доклада об одном из методов деструктивной переработки	7

### **Производство ацетилен и ароматических углеводородов**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Ответы на вопросы	15
Презентация доклада	8
Подготовка доклада о производстве одного из углеводородов	7

### **Этерификация**

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

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

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

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Верное решение 1 задания контрольной работы	10
Верное решение 4 задания контрольной работы	10



Верное решение 3 задания контрольной работы	10
Верное решение 2 задания контрольной работы	10