

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.М. КИРОВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной
деятельности



(подпись) Н.В. Беляева
« 20 » сентября 20 26 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний
по дисциплине «ХИМИЯ»

по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

направленность (профиль) «Технология химической и биохимической
переработки биомассы дерева»

Согласовано:

Директор института химической
переработки биомассы дерева и
техносферной безопасности
 / А. В. Васильев /
« 20 » сентября 20 26 г.

Руководитель образовательной программы
 / А. В. Васильев /
« 20 » сентября 20 26 г.
Ответственный секретарь приемной

КОМИССИИ

 / Л. Я. Громская /
« 20 » сентября 20 26 г.

Составители:

 / А. В. Васильев /

Санкт-Петербург
2026

1. Общие требования

Вступительное испытание предназначено для определения теоретической и практической подготовки, поступающего к выполнению профессиональных задач по дисциплине.

Поступающий должен:

знать:

– важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

– основные законы химии: сохранение массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;

– основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;

– важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды. Щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

уметь:

– называть изученные вещества по международной или тривиальной номенклатуре;

– определять степень окисления и валентность химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона; характер среды в водных растворах неорганических и органических соединениях; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;

- характеризовать элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;
- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи; зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью;
- решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям.

1.1. Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания

Прием и зачисление на обучение по программам бакалавриата проводится на конкурсной основе из числа поступающих, которые имеют среднее профессиональное, высшее или среднее общее образование, наиболее способные и подготовленные, а также с учетом индивидуальных достижений (предусмотренные Правилами приёма СПбГЛТУ). При приеме на обучение результаты вступительного испытания, проводимого СПбГЛТУ самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале. Вступительное испытание проводится в форме письменных ответов на экзаменационные задания на русском языке (в очной форме или с использованием дистанционных технологий).

При оценивании проверяется соответствие ответа поставленному заданию; полнота и развернутость ответа на задание (полнота решения задания); наличие или отсутствие ошибок по содержанию; логика ответа; правильность и уместность использования терминологии дисциплины.

Лица, не прошедшие вступительного испытания по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день.

Во время проведения вступительного испытания их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительного испытания могут иметь при себе и использовать справочные материалы, разрешенные Правилами приема СПбГЛТУ. При нарушении поступающим во время проведения вступительного испытания Правил приема СПбГЛТУ, уполномоченные должностные лица вправе удалить его с места проведения (остановить процедуру дистанционной сдачи) вступительного испытания с составлением акта об удалении.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте СПбГЛТУ не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

По результатам вступительного испытания, поступающий (доверенное лицо) имеет право подать в апелляционную комиссию апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в течение суток после публикации результатов.

1.2 Критерии и шкала оценивания вступительного испытания.

Вступительное испытание состоит из 20 заданий: письменный экзамен (максимально 100 баллов, 5 балла за каждое задание).

Для участия в конкурсе необходимо получить не менее 40 баллов.

На проведение вступительного экзамена отводится 1,5 часа.

2. Основные разделы программы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Раздел 1.	Химия. Неорганическая химия
Тема 1.1.	Основные понятия и законы химии Основные понятия и законы химии. Химический элемент. Вещество. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Химические знаки и формулы. Относительная атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Закон постоянства состава веществ молекулярной природы. Закон сохранения массы веществ. Закон Авогадро и следствия из него.
Тема 1.2.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома Атом—сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Изотопы. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая таблица химических элементов. Структура периодической системы: периоды и группы. Строение электронных оболочек атомов элементов. Понятие об электронных орбиталях. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Современная формулировка Периодического закона. Характеристика химического элемента по положению в Периодической системе элементов и построению атома.
Тема 1.3.	Строение вещества
Тема 1.4.	Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация. Растворение. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Кислоты, основания и соли как электролиты.
Тема 1.5.	Классификация неорганических соединений и их свойства. Оксиды и их свойства. Основные, амфотерные, кислотные и несолеобразующие оксиды. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Гидроксиды. Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация. Химические свойства кислот в свете ТЭД. Способы получения кислот. Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация. Химические свойства оснований в свете ТЭД. Разложение нерастворимых оснований, их получение. Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете ТЭД. Получение солей.
Тема 1.6.	Химические реакции Классификация химических реакций. Каталитические реакции. Обратимость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Тема 1.7.	Металлы и неметаллы Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические и химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Особенности взаимодействия серной и азотной кислот с металлами. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Сплавы черные и цветные. Электролиз расплавов и растворов. Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их электроотрицательности.
Раздел 2.	Химия. Органическая химия.
Тема 2.1.	Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомеры и изомерия. ма. Природные, искусственные, синтетические органические вещества. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы. Химические формулы в органической химии. Гибридизация атома углерода. Виды изомерии. Номенклатура органических соединений.
Тема 2.2.	Углеводороды и их природные источники Алканы. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов. Применение алканов на основе свойств. Алкены. Этилен, его получение. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства алкенов. Диены и каучуки. Понятие о диенах. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена. Натуральный и синтетический каучук. Резина. Алкины. Ацетилен. Химические свойства, применение ацетилена. Межклассовая изомерия. Арены. Бензол. Гомологи бензола. Химические свойства бензола и его гомологов.
Тема 2.3.	Кислородсодержащие органические соединения Спирты. Фенолы. Получение этанола. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Альдегиды. Кетоны. Формальдегид и его свойства. Окислительные и восстановительные свойства альдегидов и кетонов. Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноатомных карбоновых кислот. Химические свойства уксусной кислоты. Высшие жирные кислоты. Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров и жиров. Нахождение в природе. Мыло, моющие средства. Углеводы. Классификация углеводов. Глюкоза – вещество с двойной функциональной группой. Химические свойства глюкозы. Значение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	углеводов в живой природе и в жизни человека. Понятие о поликонденсации на примере превращений «глюкоза→полисахарид».
Тема 2.4.	Азотсодержащие органические соединения. Полимеры. Амины. Аминокислоты. Белки. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин как органическое основание. Применение анилина на основе свойств. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные соединения. Химические свойства белков. Полимеры. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные полимеры. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители волокон.

3. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

3.1 Основная литература:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО.– М., 2017.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017.
3. <http://znanium.com/bookread.php?book=421658>(znanium.com) Основы химии: Учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА. - М, 2014.

3.2 Дополнительные источники:

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. Для общеобразоват. учреждений. – М., 2016.
2. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. Для общеобразоват. учреждений.– М., 2016.
3. <http://znanium.com/bookread.php?book=458932> (znanium.com) Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦИНФРА. - М, 2014.
4. <http://znanium.com/bookread.php?book=459210>(znanium.com) Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие / В.Г.Иванов, О.Н.Гева. - М.: КУРС: НИЦИНФРА.- М, 2015.
5. <http://znanium.com/bookread.php?book=176341> (znanium.com)

Неорганическая химия: учебное пособие / И.В. Богомолова. - М.: Альфа-М: ИНФРА.- М.

6. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. Для студ. средн. проф. учебн. Заведений / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2012.

7. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г.Лысова. – М., 2012.

8. Новошинский И.И. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М., 2012.

9. Новошинский И.И. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М., 2012.

10. Химия и жизнь – XXI век. Научно-популярный журнал. Издается с 1965 г.

3.3 Интернет-ресурсы:

1. www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
2. www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).
3. www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).
4. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).
5. www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
6. www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).
7. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).
8. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).
9. www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).
10. <http://www.chemistry.ru/> - учебные материалы по химии, интерактивные Java-апплеты (демонстрационные модели), вопросы (тесты). В разделе Периодическая система элементов находится полный on-line справочник свойств известных химических элементов. Содержит постоянно обновляющийся материал по химии.
11. <http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm> - учебник по органической химии: теоретические основы, углеводороды, методы решения задач, кислородсодержащие соединения, азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения. Учебник содержит материал для демонстрации (модели молекул химических веществ), вопросы для

самоконтроля.

12. <http://www.chemistry.narod.ru/>- Сайт «Мир химии»: научный материал, исследования из области химии, деятельность ученых, разделы органической химии, агрохимии, геохимии, экохимии, аналитической, фотохимии, термохимии, нефтехимии, форум. Новости из области химии.

13. <http://www.chem.km.ru/>- информация из мира химии, разделы химии, ссылки на Интернет ресурсы по химии.

14. <http://www.hij.ru/>- «химия и жизнь – XXI век» - электронный научно-популярный журнал.

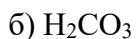
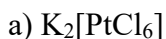
15. <http://www.hemi.nsu.ru/> - «Основы химии» - электронный учебник, дополненное и исправленное издание НГУ (Новосибирск), все разделы учебника иллюстрированы, имеется приложение.

16. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/> - «Органическая химия» - электронный учебник Самарского университета, объемная и хорошо иллюстрированная электронная книга.

17. <http://www.alhimik.ru> – советы студенту, преподавателю, большой подбор таблиц и справочных материалов, исторические материалы, олимпиады, занимательные опыты Э. Гроссе, Х. Вайсмантеле.

4. Примеры заданий

Для представленного ряда соединений:



1. Установите соответствие между формулой вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит:

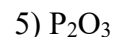
- 1) Кислота; 2) Кислотный оксид; 3) Основание; 4) Комплексная соль;
5) Средняя соль; 6) Основная соль; 7) Основной оксид; 8) Амфотерный оксид;

2. В представленном ряду соединений, какое из соединений при сплавлении с $NaOH$ (в инертной атмосфере) будет образовывать комплексную соль? Напишите уравнение реакции

3. В представленном ряду соединений укажите соединения, содержащие атом металла в степени окисления +4?

4. Осуществите цепочку превращений $Cr_2O_3 \rightarrow Cr(NO_3)_3 \xrightarrow{F^-} CrPO_4 \downarrow$

5. Из предложенного перечня веществ выберите два оксида, которые взаимодействуют с водой с образованием кислот.



6. Гидроксид алюминия реагирует с 0,298 г. соляной кислоты. Вычислите массу основания, напишите уравнение реакции.

7. Из предложенного перечня выберите все воздействия, которые увеличат скорость гидрирования пропена:

- 1) повышение концентрации водорода 2) понижение давления
3) повышение температуры 4) добавление пропана 5) введение никеля

8. Возможен ли гидролиз приведенных солей? Если соль гидролизуеться, укажите по какому иону пойдет гидролиз (катион / анион / катион и анион)?

- а) гидрокарбонат цезия б) фенолят натрия в) нитрат метиламмония г) фторид цинка

9. Для приготовления 4% раствора объемом 0,8 л использовали 32,85 грамм бромоводородной кислоты. Определите молярность и плотность полученного раствора.

10. Выберите все пары веществ, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция.

- 1) хромат калия и ацетат серебра 2) сероводород и бромная вода
3) оксид азота (IV) и вода 4) оксид меди (II) и азотная кислота (конц.)
5) оксид меди (II) и иодоводород

11. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции. Определите окислитель и восстановитель. $H_2O_2 + KI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + \dots + \dots$

12. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому это вещество принадлежит:

1) аминокислота

2) многоатомный спирт

3) сложный эфир

4) углеводород

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.

1) щавелевая кислота

2) толуол

3) стирол

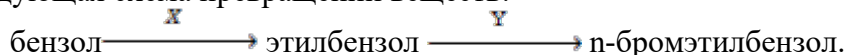
4) ацетон

5) пропен

14. Установите соответствие между веществом и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с водой:

- А) пропин Б) циклогексен В) пропен Г) бензол
1) фенол 2) взаимодействие невозможно 3) пропанол-1
4) пропанон 5) циклогексано́л 6) пропанол-2

15. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) бромоводород 2) этилен 3) бром на свету
4) этан 5) бром в присутствии FeBr

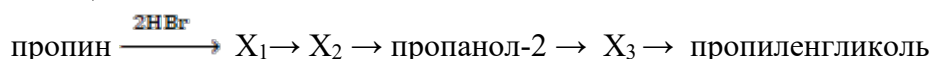
16. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при гидролизе белков в присутствии гидроксида натрия.

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ 2) CH_3COONa 3) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COONa}$
4) $\text{CH}_3\text{NHC}_2\text{H}_5$ 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COONa}$

17. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые существуют в виде геометрических изомеров.

- 1) 2,3-диметилбутен-2 2) бутин-2 3) бутен-2
4) 1,2-диметилциклобутан 5) пентен-1

18. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



19. Хлор пропустили через нагретый раствор гидроксида калия. Одна из полученных солей разложилась при нагревании в присутствии катализатора. Выделившийся газ смешали с оксидом азота (IV) и пропустили через воду. В очень разбавленном растворе образовавшейся кислоты растворили цинк, при этом не наблюдалось выделения газа. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

20. 210 г раствора гидрокарбоната бария упарили, остаток некоторое время выдерживали при высокой температуре. В полученной твердой смеси на три атома бария приходится пять атомов кислорода. Для поглощения выделившегося в ходе эксперимента газа минимально необходимо 20 г 6%-го раствора гидроксида лития. Вычислите массовую долю гидрокарбоната бария в исходном растворе.