

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:45:04
Уникальный программный ключ:
0736357872744024874351440364864048641

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки
Направленность

Форма обучения
Год начала обучения

18.03.01 Химическая технология
Химический инжиниринг и цифровые
технологии
Очная
2026 г.

СТАВРОПОЛЬ, 2026

Введение

В соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 № 922, и образовательной программой по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденной ученым советом химического факультета Протокол № 11 от 27.05.2025 г., в государственную итоговую аттестацию входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2. Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями:

- образовательного стандарта по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 № 922;
- образовательной программой по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденной ученым советом химико-фармацевтического факультета Протокол № 11 от 27.05.2025 г.;
- Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;
- Положения о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;
- Положения об учебно-методическом обеспечении образовательных программ высшего образования в ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет».

3. Компетенции, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы высшего образования:

УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК- 4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность	Химический инжиниринг и цифровые технологии
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2026 г.

СТАВРОПОЛЬ, 2026

1. Цели и задачи государственного экзамена

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня освоенности компетенций, обеспечивающих соответствующую квалификацию и уровень образования обучающихся, Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определять уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы и уровень освоения которых должен быть проверен на государственном экзамене:

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант ее решения
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяют совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; ИД-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; ИД-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с

		установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 УК-3 участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командного образования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи. ИД-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей ее членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта; ИД-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	ИД-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средств взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах; ИД-2 УК-4 использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; ИД-3 УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производят выбор оптимальных
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-	ИД-1 УК-5 выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;

	историческом, этическом и философском контекстах	ИД-2 УК-5 демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения; ИД-3 УК-5 анализирует различные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе обществе, познании самого себя; ИД-4 УК-5 демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; ИД-5 УК-5 находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; ИД-6 УК-5 проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающиеся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; ИД-7 УК-5 сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе	УК-6. Способен управлять своим временем,	ИД-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и

здоровье-сбережение)	выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; ИД-2 УК-6 реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; ИД-3 УК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении, поставленных задач в избирательной сфере профессиональной деятельности
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-4 УК-7 выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности; ИД-5 УК-7 планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности; ИД-6 УК-7 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных	ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности, классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;

	ситуаций и военных конфликтов	ИД-3 УК-8 применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1 УК-9 оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональных сферах; ИД-2 УК-9 применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 УК-10 понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; ИД-2 УК-10 применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей; ИД-3 УК-10 использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 УК-11 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; ИД-2 УК-11 предупреждает возможные проявления экстремизма, терроризма, коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям; ИД-3 УК-11 взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма,

		терроризма коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности
--	--	---

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИД-1 ОПК-1 знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; ИД-2 ОПК-1 знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций; ИД-3 ОПК-1 знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии; ИД-4 ОПК-1 знает основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем; ИД-5 ОПК-1 умеет выполнять основные химические операции; ИД-6 ОПК-1 умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные

		соотношения реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач; ИД-7 ОПК-1 умеет прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для кинетически простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии; ИД-8 ОПК-1 умеет проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем; ИД-9 ОПК-1 владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; ИД-10 ОПК-1 владеет экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений; ИД-11 ОПК-1 владеет навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать	ИД-1 ОПК-2 знает основы дифференциального и

	математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; ИД-2 ОПК-2 знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей; ИД-3 ОПК-2 знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации; ИД-4 ОПК-2 знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики; ИД-5 ОПК-2 умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; ИД-6 ОПК-2 умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач; ИД-7 ОПК-2 умеет решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; ИД-8 ОПК-2 умеет использовать химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей и неорганической химии для решения профессиональных задач;
--	---	---

		ИД-9 ОПК-2 владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации; ИД-10 ОПК-2 владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты; ИД-11 ОПК-2 владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; ИД-12 ОПК-2 умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач; ИД-13 ОПК-2 умеет использовать законы физической химии, термодинамические справочные данные и результаты физико-химического эксперимента для определения направления химических реакций, для вычисления равновесного выхода продуктов, для определения тепловых эффектов реакций, для определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах, для нахождения важнейших электрохимических величин (активности, ионной силы, степени и константы диссоциации электролитов, электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов и др.), для определения констант скоростей химических реакций различных порядков и энергии активации и использовать полученные результаты для решения задач профессиональной деятельности;
--	--	--

		ИД-14 ОПК-2 владеет методами проведения дисперсного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их устойчивости; ИД-15 ОПК-2 способен прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, электрические, структурно-механические свойства дисперсных материалов и управлять этими свойствами в современных технологиях
Адаптация к производственным условиям	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ИД-1 ОПК-3 знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности; ИД-2 ОПК-3 знает основы экономической деятельности предприятия, его правовой статус, структуру и отраслевую специфику, показатели использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия; ИД-3 ОПК-3 знает факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития; ИД-4 ОПК-3 умеет использовать и составлять документы правового характера, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав; ИД-5 ОПК-3 умеет использовать знания основ экономики при решении производственных задач, в том числе проводить технико-экономический анализ инженерных решений;

		ИД-6 ОПК-3 умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; ИД-7 ОПК-3 умеет использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией; ИД-8 ОПК-3 умеет использовать знания основ информационной безопасности при решении производственных задач; ИД-9 ОПК-3 владеет навыками реализации права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности; ИД-10 ОПК-3 владеет методами разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений; ИД-11 ОПК-3 владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ИД-1 ОПК-4 знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета; ИД-2 ОПК-4 знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; ИД-3 ОПК-4 знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; ИД-4 ОПК-4 знает основные принципы организации

		химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; ИД-5 ОПК-4 знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии; ИД-6 ОПК-4 знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров; ИД-7 ОПК-4 умеет определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; ИД-8 ОПК-4 умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; ИД-9 ОПК-4 умет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе; ИД-10 ОПК-4 умеет определять основные статические и
--	--	--

		динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; ИД-11 ОПК-4 умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов; ИД-12 ОПК-4 владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования; ИД-13 ОПК-4 владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов; ИД-14 ОПК-4 владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов; ИД-15 ОПК-4 владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов; ИД-16 ОПК-4 владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; ИД-17 ОПК-4 умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции
Научные исследования и разработки	ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники	ИД-1 ОПК-5 знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ; ИД-2 ОПК-5 знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических,

	безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	спектральных, хромотографических; ИД-3 ОПК-5 владеет методами проведения химического анализа и метрологической обработки его результатов; ИД-4 ОПК-5 знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; ИД-5 ОПК-5 умеет выбрать методику анализа для заданной аналитической задачи и выполнить ее экспериментально с получением результатов аналитических определений с необходимыми метрологическими характеристиками; ИД-6 ОПК-5 умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента; ИД-7 ОПК-5 владеет методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-6 знает принципы работы современных информационных технологий и способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности; ИД-2 ОПК-6 умеет использовать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности; ИД-3 ОПК-6 владеет навыками работы с современными информационными технологиями

Профессиональные компетенции (ПК):

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Организационно-техническое сопровождение	ПК-1. Способен осуществлять руководство,	ИД-1 ПК-1 знает основы экономической деятельности,	ПС 19.002, ПС 40.011

переработки нефти, газа и химического сырья Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	контроль, повышение квалификации персоналом подразделения	организации труда, производства и управления в организации; ИД-2 ПК-1 знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; ИД-3 ПК-1 умеет организовать работу подчиненного персонала; ИД-4 ПК-1 умеет повышать технические и экономические знания и практические навыки персонала; ИД-5 ПК-1 владеет методами руководства работниками подразделения, координирования их деятельности, организации повышения квалификации	анализ опыта
Технологическое обеспечение переработки нефти, газа и химического сырья Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-2. Способен проводить анализ сырья, материалов, обеспечить выработку компонентов и приготовление готовой продукции	ИД-1 ПК-2 знает технологию производства товарной продукции; ИД-2 ПК-2 знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации; ИД-3 ПК-2 знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции; ИД-4 ПК-2 умеет рассчитывать потребность в сырье, реагентах, материалах для выполнения производственных заданий; ИД-5 ПК-2 владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции	ПС 19.002, ПС 40.011, анализ опыта
Организационно-техническое сопровождение переработки нефти, газа и химического сырья Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-3. Способен определять тематику и инициировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике	ИД-1 ПК-3 знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области нефтегазохимии; ИД-2 ПК-3 знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению научно-технической документации; ИД-4 ПК-3 умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов;	ПС 19.002, ПС 40.011, анализ опыта

работ по тематике организации	исследования, организовывать его осуществление, анализировать и обобщать результаты с использованием современных методов и информационных технологий	ИД-5 ПК-3 умеет работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании; ИД-6 ПК-3 владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации	
Организационно-техническое сопровождение переработки нефти, газа и химического сырья Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	ПК-4. Способен разрабатывать и реализовывать проекты в области нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов с применением соответствующего инструментария, цифровых технологий, а также методов моделирования	ИД-1 ПК-4 знает технологию нефтегазохимии и технологические схемы основных процессов; ИД-2 ПК-4 знает современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции; ИД-3 ПК-4 умеет разрабатывать технологические проекты производства новой продукции; ИД-4 ПК-4 умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов; ИД-5 ПК-4 владеет методами проведения научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции	ПС 19.002, ПС 40.011, анализ опыта
Технологическое обеспечение переработки нефти, газа и химического сырья Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании	ПК-5. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров процесса, свойств сырья и продукции,	ИД-1 ПК-5 знает технологию нефтегазохимии; ИД-2 ПК-5 знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации; ИД-3 ПК-5 умеет осуществлять управление технологическим процессом; ИД-4 ПК-5 умеет осуществлять входной и выходной контроль сырья и продукции технологического объекта;	ПС 19.002, ПС 40.011, анализ опыта

самостоятельных тем	осуществлять контроль работы технологического объекта	ИД-5 ПК-5 владеет методами координации и контроля работы технологического объекта, обеспечения требований технологического регламента	
Технологическое обеспечение переработки нефти, газа и химического сырья	ПК-6. Способен осуществлять контроль соблюдения требований нормативно-технической документации	ИД-1 ПК-6 знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по работе технологического объекта; ИД-2 ПК-6 знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; ИД-3 ПК-6 умеет разрабатывать методические материалы, техническую документацию; ИД-4 ПК-6 умеет обеспечивать соблюдение подчиненными работниками требований нормативно-технической документации; ИД-5 ПК-6 владеет методами анализа и систематизации нормативно-технической документации	ПС 19.002, анализ опыта
Технологическое обеспечение переработки нефти, газа и химического сырья	ПК-7. Способен осуществлять планирование производственно-технологических работ	ИД-1 ПК-7 знает технологию нефтегазохимии, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов; ИД-2 ПК-7 знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации; ИД-3 ПК-7 умеет повышать эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства; ИД-4 ПК-7 умеет проводить технико-экономический анализ работы технологических объектов производства;	ПС 19.002, анализ опыта

		ИД-5 ПК-7 владеет методами планирования мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции	
Организационно-техническое сопровождение переработки нефти, газа и химического сырья	ПК-8. Способен осуществлять оперативное управление технологическим объектом	ИД-1 ПК-8 знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации; ИД-2 ПК-8 знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; ИД-3 ПК-8 умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ; ИД-4 ПК-8 владеет методами управления технологическим процессом; ИД-5 ПК-8 владеет методами контроля соблюдения норм технологического режима, установленных регламентом, правил безопасности на технологическом объекте	ПС 19.002, анализ опыта

Разработчики программ дисциплин ОП ВО бакалавриата 18.03.01 Химическая технология самостоятельно планируют результаты обучения по дисциплинам и практикам, основываясь на обобщенных результатах обучения. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных ОП ВО бакалавриата 18.03.01 Химическая технология.

3. Структура государственного экзамена

Государственный экзамен имеет комплексный характер и включает ключевые вопросы дисциплин базовой («Химия минерального сырья», «Теоретические основы процессов неорганического синтеза», «Технология переработки нефти», «Технология переработки природных газов», «Производство и подготовка сырья для неорганических синтезов», «Метрология, стандартизация и сертификация химической продукции», «Метрология,

стандартизация и сертификация химической продукции», «Технология получения минеральных удобрений») и вариативной («Товароведение и маркетинг химической продукции», «Нормирование и контроль качества химической продукции» «Производственная безопасность технологических процессов», «Хранение и транспортировка химического сырья и продуктов», «Технологические расчеты с использованием прикладных программ», «Моделирование и проектирование процессов химической технологии») частей блока I Дисциплин образовательной программы подготовки бакалавров.

Каждый экзаменационный билет включает 3 вопроса. На подготовку студенту предоставляется не менее 30 минут. Продолжительность ответа на вопросы билета не должна превышать 30 минут. Члены экзаменационной комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы в объеме настоящей программы государственного экзамена.

4.Содержание государственного экзамена

Содержание дисциплин, выносимых на государственный экзамен, в соответствии образовательной программой подготовки бакалавров направления 18.03.01 Химическая технология бакалаврская направленность (профиль) «Химический инжиниринг и цифровые технологии».

Безопасность жизнедеятельности

Человек и среда обитания: характерные состояния системы «человек-среда обитания», опасности технических систем, анализ опасностей. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, природную среду. Защита от опасных воздействий в техносфере: методы и средства снижения негативного антропогенного влияния на техносферу; обеспечение комфортных и безопасных условий труда и жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: чрезвычайные ситуации военного и мирного времени, средства и способы защиты населения и персонала в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности: системы управления БЖД, охрана труда в организации.

Экология

Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технология; основы экологического права; профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.

Процессы и аппараты химической технологии

Основы теории переноса количества движения, теплоты, массы; теория физического и математического моделирования процессов химической технологии; гидродинамика и гидродинамические процессы: основные уравнения движения жидкостей, гидродинамическая структура потоков,

перемещение жидкостей, сжатие и перемещение газов, разделение жидких и газовых неоднородных систем, перемешивание в жидких средах; тепловые процессы и аппараты: основы теории передачи теплоты, промышленные способы подвода и отвода теплоты в химической аппаратуре; массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз: основы теории массопередачи и методы расчета массообменной аппаратуры (абсорбция, перегонка и ректификация, экстракция); массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз: адсорбция, сушка, ионный обмен, растворение и кристаллизация; мембранные процессы химической технологии.

Основы гетерогенного катализа и производство катализаторов

Современные представления о катализе и механизме действия катализаторов; влияние катализатора на энергию активации и скорость химической реакции; элементарные стадии и области протекания процессов гетерогенного катализа; понятие о лимитирующей стадии процесса; основные характеристики гетерогенных катализаторов: активность, селективность, стабильность, удельный объем пор, удельная поверхность, механические свойства; методы исследования катализаторов; дезактивация и регенерация катализаторов; понятие об активном компоненте, промоторе и носителе гетерогенных катализаторов; требования к носителям и их основные типы; виды промышленных катализаторов: металлические (нанесенные), оксидные (сульфидные), кислотные, бифункциональные; цеолиты и цеолитсодержащие катализаторы, области их применения; особенности получения катализаторов методами пропитки и осаждения контактных масс; технологические приемы производства катализаторов: растворение, осаждение, фильтрование, промывка осадка, формование, сушка, прокалка, восстановление; процессы получения основных типов адсорбентов и катализаторов для нефтеперерабатывающей промышленности.

Общая химическая технология и основы моделирования

Химическое производство; иерархическая организация процессов в химическом производстве; критерии оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; промышленный катализ; химические реакторы: основные математические модели процессов в химических реакторах, изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах, промышленные химические реакторы; химико-технологические системы (ХТС): структура и описание ХТС, синтез и анализ ХТС, сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС; энергия в химическом производстве; важнейшие промышленные химические производства.

Основы экономической деятельности предприятий химической отрасли

Экономические основы производства и ресурсы предприятий; основные фонды; оборотные средства; персонал; оплата труда; планирование затрат; технико-экономический анализ инженерных решений; финансовая и инновационная деятельность предприятий: юридические основы, финансовые отношения, налогообложение; основы управления деятельностью предприятия, технология разработки и принятия управленческих решений.

Основы гетерогенного катализа и производство катализаторов

Современные представления о катализе и механизме действия катализаторов; влияние катализатора на энергию активации и скорость химической реакции; элементарные стадии и области протекания процессов гетерогенного катализа; понятие о лимитирующей стадии процесса; основные характеристики гетерогенных катализаторов: активность, селективность, стабильность, удельный объем пор, удельная поверхность, механические свойства; методы исследования катализаторов; дезактивация и регенерация катализаторов; понятие об активном компоненте, промоторе и носителе гетерогенных катализаторов; требования к носителям и их основные типы; виды промышленных катализаторов: металлические (нанесенные), оксидные (сульфидные), кислотные, бифункциональные; цеолиты и цеолитсодержащие катализаторы, области их применения; особенности получения катализаторов методами пропитки и осаждения контактных масс; технологические приемы производства катализаторов: растворение, осаждение, фильтрование, промывка осадка, формование, сушка, прокалка, восстановление; процессы получения основных типов адсорбентов и катализаторов

Системы управления химико-технологическими процессами

Основные понятия управления технологическими процессами; основы теории автоматического управления: декомпозиция систем управления, статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, передаточные функции, типовые динамические звенья систем управления; системы автоматического регулирования: статические и динамические характеристики объектов управления, переходные процессы, запаздывание и устойчивость систем регулирования, основные законы управления, релейное регулирование; диагностика химико-технологического процесса: методы и средства диагностики, государственная система приборов, элементы метрологии, контроль основных технологических параметров; основы проектирования автоматических систем управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности.

История развития химической технологии

Предмет профессиональной деятельности эколога технического профиля; особенности образовательного процесса по направлению подготовки; организация учебного процесса в университете; работа с учебной и научной литературой; история возникновения, современное состояние и перспективы развития экологии; особенности работы специалистов в учебных заведениях, научно-исследовательских и проектных институтах, в лабораториях, на промышленных предприятиях, в организациях, осуществляющих экспертную оценку и лицензирование

Химия нефти и газа

Современные представления об образовании нефти и газа. Общие свойства и классификация нефтей: фракционный и химический состав нефти, химические классификации, технологическая классификация. Свойства нефти и нефтепродуктов: плотность, молекулярная масса, вязкость, температуры кристаллизации, помутнения, застывания, вспышки, воспламенения и

самовоспламенения, оптические свойства. Способы разделения нефти и нефтепродуктов. Методы исследования состава нефти и нефтепродуктов. Основные классы углеводородов нефти: алканы, циклоалканы, арены и гибридные углеводороды; гетероатомные соединения и минеральные компоненты нефти

Физико-химия нефтяных дисперсных систем

Современные представления о соединениях нефти и их склонности к взаимодействиям; нефтяные растворы; дисперсное строение нефтяных систем; первичные структурные единицы нефтяных дисперсных систем (НДС); сложная структурная единица; классификация НДС и их структурных единиц; основы физико-химической механики НДС; реология; структурно-механические свойства НДС; термодинамика формирования, агрегативная и кинетическая устойчивость НДС; коллоидно-химические аспекты и пути интенсификации технологических процессов переработки нефти; экстремальные состояния нефтегазовых систем в процессах добычи и транспортировки.

Технология первичной переработки нефти

Состояние и тенденции развития мировой топливно-энергетической системы; природные энергоносители как основное сырье для производства химических продуктов и топлив; технология переработки нефти и газоконденсата; состав нефти и газоконденсата, методы их подготовки к переработке и разделению; атмосферная перегонка нефти и газоконденсатов; атмосферно-вакуумная перегонка нефти; технологические основы разделения и очистки дистиллятов и остатков с применением разных реагентов, технология переработки твердых горючих ископаемых и производство углеродных материалов.

Технология переработки природных газов

Сведения о добыче природного газа и транспортировании его с промыслов на перерабатывающие заводы; процессы подготовки газов к переработке; характеристика газов различного происхождения; процессы очистки и осушки углеводородных газов: абсорбционные, адсорбционные и каталитические методы, осушка охлаждением; утилизация сероводорода; технология разделения природных газов на узкие фракции: низкотемпературная сепарация, низкотемпературная конденсация, маслоабсорбционное извлечение; хранение и транспортирование сжиженных газов; химические методы получения различных продуктов на базе газового сырья; борьба с потерями природного газа и продуктов его переработки.

Технология получения масел и парафинов

Классификация нефтяных масел и основные показатели их качества; зависимость свойств нефтяных масел от их состава; поточные схемы производства нефтепродуктов масляного блока; химические методы очистки масляных фракций; деасфальтизация остатков; селективная очистка масляных фракций и остатков избирательными растворителями; очистка фурфуролом; очистка фенолом; очистка парными растворителями; технологические схемы установок селективной очистки; присадки к маслам; приготовление товарных масел; депарафинизация нефтяного сырья; депарафинизация нефтепродуктов

кристаллизацией с использованием растворителей; принципиальные схемы и основные аппараты установок депарафинизации; обезмасливание гача и петролатума; совмещенные процессы депарафинизации и обезмасливания; депарафинизация с использованием карбамида; гидроочистка масел и парафинов; компаундирование; нефтяные парафины, церезины и восковые композиции.

Технология глубокой переработки нефти

Обзор и классификация процессов химической переработки нефтяного сырья; теория термического крекинга; основные факторы крекинга; коксообразование при крекинге; промышленные процессы термического крекинга и висбрекинга; процессы коксования нефтяного сырья; общая характеристика каталитического крекинга, промышленные катализаторы, основы химизма, механизма и кинетики процесса; промышленные установки каталитического крекинга; процессы каталитического риформинга и изомеризации, особенности их аппаратного оформления; процессы гидроочистки дистиллятных фракций; основы химизма и глубина превращения при деструктивной гидрогенизации; процесс гидрокрекинга; технология серноокислого и фтористоводородного алкилирования; процессы термического и каталитического деалкилирования.

Технология нефтехимического синтеза

Предприятия по переработке нефти и газа производят не только готовую к применению продукцию - топлива, масла, парафины, битумы, но и сырье для последующего использования на химических и нефтехимических заводах. В условиях, когда непрерывно расширяется кооперация различных производств, знания о технологиях смежной отрасли промышленности могут значительно помочь выпускникам в их практической работе. Производство нефтехимических продуктов связано с применением таких процессов, как дегидрирование, окисление, нитрование, хлорирование, гидратация, алкилирование, изомеризация, полимеризация. При изучении закономерностей протекания этих процессов значительно улучшается технологическая подготовка выпускников

Производственная безопасность технологических процессов

Общие сведения о производственной безопасности технологических процессов; классификация резервуаров для нефти; определение объема резервуарных парков; выбор типа резервуаров; размещение нефтебаз и проводимые на них операции; базы сжиженного газа; общие сведения о транспорте нефти и газа: железнодорожный транспорт, водный транспорт, автомобильный транспорт, трубопроводный транспорт; перекачка вязких и застывающих нефтей с подогревом; борьба с гидратообразованием в газопроводах; последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов по трубопроводу; устройства для слива и налива железнодорожных цистерн и танкеров; замер и учет нефти и газа; борьба с потерями нефти и газа при хранении и транспортировке.

Хранение и транспортировка газа, нефти и нефтепродуктов

Общие сведения о хранении нефти и газа; подземные хранилища нефти и природного газа; классификация резервуаров для нефти; определение объема резервуарных парков; выбор типа резервуаров; размещение нефтебаз и проводимые на них операции; базы сжиженного газа; общие сведения о транспорте нефти и газа: железнодорожный транспорт, водный транспорт, автомобильный транспорт, трубопроводный транспорт; перекачка вязких и застывающих нефтей с подогревом; борьба с гидратообразованием в газопроводах; последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов по трубопроводу; устройства для слива и налива железнодорожных цистерн и танкеров; замер и учет нефти и газа; борьба с потерями нефти и газа при хранении и транспортировке.

5. Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену

Безопасность жизнедеятельности

1. Классификацией основных форм деятельности человека.
2. Энергетические затраты при различных формах деятельности.
3. Оценка тяжести трудовой деятельности.
4. Оценка напряженности трудовой деятельности.
5. Работоспособность и ее динамика.
6. Организация трудового процесса.
7. Техническая эстетика.
8. Теплообмен человека с окружающей средой.
9. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека.
10. Критерии комфортности техносферы: производственное освещение, промышленная вентиляция и кондиционирование.
11. Нормирование и расчет производственного освещения.
12. Критерии безопасности техносферы.
13. Понятия и аппарат анализа опасностей.
14. Качественный анализ опасностей.
15. Количественный анализ опасностей.
16. Взрывозащита технологического оборудования.
17. Защита от механического травмирования.
18. Средства автоматического контроля и сигнализации.
19. Средства электробезопасности.
20. Средства защиты от статического электричества.
21. Общие сведения о чрезвычайных ситуациях.
22. Устойчивость промышленных объектов в ЧС.
23. Прогнозирование параметров ЧС: АХОВ, ХОО, пожары, взрывы.

24. Категории помещений и зданий по пожарной и взрывной опасности.
25. Ликвидация последствий ЧС: спасательные работы; локализация и ликвидация пожаров; ликвидация очагов поражения АХОВ.
26. Управление безопасностью жизнедеятельности: законы и подзаконные акты; нормативно-техническая документация.
27. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.
28. Количественный и качественный анализ опасных ситуаций, критерии и методы оценки. Понятие и величина риска.
29. Взрывозащита технологического оборудования. Защита от механического травмирования.
30. Средства защиты от статического электричества. Средства автоматического контроля и сигнализации.
31. Управление безопасностью жизнедеятельности: законы и подзаконные акты; нормативно-техническая документация.
32. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.
33. Количественный и качественный анализ опасных ситуаций, критерии и методы оценки. Понятие и величина риска.
34. Взрывозащита технологического оборудования. Защита от механического травмирования.
35. Средства защиты от статического электричества. Средства автоматического контроля и сигнализации.
36. Управление БЖ. Профессиональный отбор специалистов.
37. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.
38. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.
39. Отличать количественный и качественный анализ опасных ситуаций, критерии и методы их оценки. Понятие и величина риска.
40. Защита от механического травмирования.
41. Пользоваться средствами защиты от статического электричества. Средства автоматического контроля и сигнализации.
42. Классифицировать ЧС, причины их появления.
43. Идентифицировать опасные объекты, их устойчивость, прогнозирование параметров опасных зон.
44. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация последствий ЧС.
45. Уметь пользоваться правовыми и организационными основами БЖ, законодательством об охране труда.

46. Пользоваться нормативно-технической документацией и системой стандартов безопасности труда.
47. Управлять БЖ. Профессиональный отбор специалистов.
48. Идентифицировать экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.
49. Защитить от механического травмирования.
50. Пользоваться средствами автоматического контроля и сигнализации.
51. Пользоваться средствами электробезопасности.
52. Пользоваться средствами защиты от статического электричества.
53. Уметь выявлять чрезвычайные ситуации.
54. Устойчивость промышленных объектов в ЧС.
55. Прогнозировать параметры ЧС: АХОВ, ХОО, пожары, взрывы.

Экология

1. Объект, предмет и задачи экологии.
2. Структура современной экологии.
3. Уровни организации биологических систем.
4. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Лимитирующие факторы.
5. Концепция экосистемы.
6. Основные экосистемы Земли.
7. Динамические процессы, протекающие в экосистемах.
8. Свойства и функции экосистем.
9. Геосферные оболочки Земли.
10. Структура и границы биосферы.
11. Круговорот веществ в природе.
12. Функции живого вещества в биосфере.
13. Учение В.И. Вернадского о ноосфере.
14. Экология и здоровье человека. Понятие качество жизни.
15. Основные виды антропогенных воздействий на биосферу.
16. Антропогенные воздействия на атмосферу.
17. Антропогенные воздействия на гидросферу.
18. Антропогенные воздействия на литосферу.
19. Нормирование качества окружающей среды.
20. Экологический мониторинг.
21. Инженерная защита среды обитания.
22. Экологическое право, как отрасль права.
23. Объекты экологического права.
24. Формы правовой охраны окружающей природной среды.
25. Система экологического права.
26. Экологические права и обязанности граждан.

27. Источники экологического права.
28. Экологическая экспертиза.
29. Экологические правонарушения.
30. Основы экономики природопользования.
31. Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей.
32. Лицензия, договор и лимиты на природопользование.
33. Новые механизмы финансирования охраны окружающей среды.
- 34.

Процессы и аппараты химической технологии

1. Определение неоднородных систем. Их классификация. *Методы разделения неоднородных систем.*
2. Теплопередача. Дайте определение понятиям – теплообмен, теплоотдача. *Классификация теплообменных аппаратов*
3. Основные виды процессов массопередачи. Молекулярная диффузия. Закон Фика. *Материальный баланс материального процесса.*
4. Виды перегонок. Простая перегонка. На чем основан принцип перегонки. *Принцип действия ректификационной колонны.*
5. Классификация теплообменных аппаратов. *Принцип действия и конструкция теплообменного аппарата типа «труба в трубе»*
6. Неоднородные системы и методы их разделения. Отстаивание, отстойники. *Устройство и принцип действия центрифуг.*
7. Классификация и определение основных процессов химической технологии. *Ротационные и водокольцевые компрессоры.*
8. Разделение неоднородных газовых систем. Устройство и принцип действия рукавного фильтра. *Разделение неоднородных систем центрифугированием.*
9. Понятие объемных коэффициентов массопередачи.
10. Разделение неоднородных газовых систем. Устройство и принцип действия аэроциклонов
11. Разделение неоднородных систем. Устройство и принцип действия барабанного вакуумного фильтра
12. Устройство и принцип действия кожухотрубчатых теплообменных аппаратов
13. Разделение неоднородных газовых систем мокрой очисткой. Полые и насадочные скрубберы.
14. Материальный баланс материального процесса.
15. *Составить основное уравнение гидродинамики. Уравнение Бернулли для реальных жидкостей*
16. Разделение неоднородных газовых систем мокрой очисткой. *Устройств и принцип действия центробежного скруббера*
17. *Устройство и принцип действия смесительных теплообменников*
18. Критерии подобия процессов переноса массы
19. Разделение неоднородных газовых систем мокрой очисткой. *Устройство и принцип действия скруббера Вентури*

20. *Виды насосов, принцип их действия*
21. *Устройство и принцип действия смесительных теплообменников*
22. Разделение неоднородных газовых систем мокрой очисткой. Полые и насадочные скрубберы
23. Материальный баланс процессов массообмена.
24. Расчет реактора.
25. *Расчет трубчатой печи*
26. Расчет основной ректификационной колонны установки атмосферной перегонки
27. *Расчет атмосферной ректификационной колонны установки перегонки*
28. Расчет адсорбера установки осушения газа
29. Расчет насадочной вакуумной колонны блока
30. Расчет реактора изомеризации
31. *Расчет реактора пиролиза прягонной бензиновой фракции*
31. Расчет тарельчатой вакуумной колонны

Основы гетерогенного катализа и производство катализаторов

1. Катализаторы — это вещества, которые ### в промежуточное взаимодействие с участниками реакции
2. После каждого цикла промежуточных взаимодействий катализатор
3. Катализаторы изменяют ### химической реакции и увеличивают ее скорость
4. Общая скорость гетерогенно-каталитического процесса лимитируется ### его элементарных стадий
5. В зависимости от лимитирующей скорости стадии различают каталитические процессы, происходящие в ###, ###, и ### области
6. При увеличении температуры выше температуры зажигания катализатора происходит
7. Более высоким силикатным модулем характеризуются цеолиты типа
8. Основным активным компонентом катализаторов крекинга является
9. На современных установках каталитического крекинга вакуумного газойля используются регенераторы
10. Платиновый компонент катализаторов риформинга обладает ### функцией

11. Для процессов гидроочистки используются ### и ### катализаторы
12. Катализаторы процессов гидрокрекинга являются
13. Основными активными компонентами катализаторов изомеризации являются
14. Процесс алкилирование изобутана бутиленом проводят в присутствии ### или ### кислот
15. Энергия активации каталитической реакции равна

Общая химическая технология и основы моделирования

1. Химическая технология как наука. Основные направления развития химической техники и технологии.
2. Химическое сырье. Проблема "связанного" азота. Методы связывания атмосферного азота.
3. Химическое производство. Химико-технологический процесс.
4. Источники энергии. Классификация источников энергии. Новые виды энергии в химической технологии.
5. Направления использования воды. Классификация промышленных вод по целевому назначению.
6. Системы оборотного водоснабжения промышленных предприятий.
7. Воздух в химической технологии.
8. Теоретические основы материального баланса и его структура.
9. Классификация реакций, лежащих в основе ХТП. Классификация ХТП.
10. Общие представления о катализе. Основные стадии гетерогенно-каталитических процессов.
11. Классификация химических реакторов по гидродинамической обстановке. Классификация химических реакторов по условиям теплообмена.
12. Классификация химических реакторов по фазовому составу реакционной смеси и по конструктивным признакам. Классификация химических реакторов по способу организации процесса и по характеру изменения параметров процесса во времени.
13. Система показателей, характеризующих эффективность химического производства и ХТП. Основные технические показатели химико-технологического процесса. Основные эксплуатационные показатели химико-технологического процесса.
14. Методы составления и виды материальных балансов. Методика составления расчетного материального баланса ХТП.
15. Тепловой баланс процесса.
16. Интенсификация гомогенных процессов. Интенсификация гетерогенных процессов.
17. Интенсификация процессов, основанных на обратимых реакциях. Интенсификация процессов, основанных на необратимых реакциях.
18. Технологические характеристики твердых катализаторов. Промотирование и отравление катализаторов.

19. Требования, предъявляемые к химическим реакторам.
20. Системный анализ ХТС. Состав и структура ХТС.
21. Элементы и связи ХТС. Структура связей ХТС.
22. Моделирование ХТС. Описательные модели.
23. Моделирование ХТС. Графические модели.
24. Синтез и анализ ХТС. Оптимизация ХТС
25. Принципы обогащения сырья.
26. Использование энергии в химической технологии. Рациональное использование энергии в химической промышленности.
27. Промышленная водоподготовка. Основные показатели качества воды для химической технологии.
28. Сырье и способы получения серной кислоты. Пути модернизации серноокислотного производства.
29. Структурная схема производства H_2SO_4 из колчедана контактным способом.
30. Процесс обжига колчедана. Процесс очистки обжигового газа от примесей.
31. Процесс окисления SO_2 до SO_3 . Катализаторы процесса окисления SO_2 до SO_3 .
32. Технологическая схема получения H_2SO_4 методом ДК-ДА. Процесс абсорбции SO_3 .
33. Функциональная схема производства аммиака. Процесс очистки природного газа от серосодержащих соединений.
34. Процесс двухступенчатой конверсии метана. Процессы очистки азотородородной смеси от оксидов углерода.
35. Процесс синтеза аммиака. Физико-химические основы процесса синтеза аммиака.
36. Функциональная схема синтеза метанола. Технологическая схема синтеза метанола.

Основы экономической деятельности предприятий химической отрасли

Вопрос 1.

В теории надзорный государственный орган может очень эффективно регулировать совместный вылов рыбы разными рыбаками в море. Однако на практике добиться справедливости с точки зрения разных рыбаков, экономности с точки зрения понесенных затрат на регулирование и бережливости с точки зрения восполнения популяции рыбы при государственном регулировании практически невозможно.

Как вы можете объяснить это с точки зрения поведенческой экономики?

Вопрос 2

Галина хочет взять в банке потребительский кредит, чтобы побыстрее завершить ремонт в доставшейся ей в наследство от бабушки квартире. Она

работает в известной компании, получает стабильную заработную плату выше средней в городе, берет первый в своей жизни кредит и уверена в том, что любой банк одобрит ее заявку. Чтобы сопоставить условия и выбрать наиболее выгодные, Галина оставила заявку на кредит в девяти банках. В каждом банке ей сказали, что ее финансовое положение кажется им стабильным, однако на всякий случай они проверят ее кредитную историю. Каково же было удивление Галины, когда 7 банков отказали ей в получении кредита, а два банка предложили ей кредит по верхней границе ставки, заявленной на сайте. Как вы думаете, какую ошибку совершила Галина? Какими — формально рациональными или поведенческими — соображениями руководствовались банки, по вашему мнению? Была их стратегия оптимальной в данном случае? Рекомендовали ли бы вы ее поменять?

Вопрос 3

В начале 2017 года аналитический центр НАФИ опубликовал результаты опроса, согласно которому 63% граждан России называют наиболее правильным возрастом для начала планирования своей пенсии возраст после 45 лет.

Как вы можете объяснить с помощью инструментария поведенческой экономики данные результаты опроса?

Вопрос 4

Каждый раз, после того как Максима на работе ругает шеф, Максим отправляется

в магазин электроники и покупает очередной гаджет. Максима очень радует каждый новый гаджет, однако все ящики его стола уже забиты предыдущими покупками, а вместо сбережений у Максима долги.

В чем проблема Максима с точки зрения поведенческой экономики?

Вопрос 5

Курс доллара США на валютной бирже за первую половину месяца вырос на 20%, а за вторую половину месяца — упал на 20%. Как изменился курс доллара США на валютной бирже за месяц?

Вопрос 6

Очень часто создатели мошеннических финансовых компаний обещают выплату вознаграждения ее первым вкладчикам, отдавшим компании деньги, если они приведут новых вкладчиков, которые вложат свои деньги.

Какие эвристики мышления и поведенческие эффекты эксплуатирует этот механизм? Почему он со временем перестает работать?

Вопрос 7

В начале 2010-х годов российские банки достаточно часто предлагали клиентам ипотечные кредиты в иностранной валюте (долларах США и евро). Как правило, люди, согласившиеся брать ипотечные кредиты в валюте, знали о том, что при колебаниях валютного курса в неблагоприятную сторону их рублевые платежи значительно вырастут (как это и произошло, например, в 2008 г.).

Какие поведенческие эффекты, на ваш взгляд, заставляли этих людей брать на себя такой риск?

Вопрос 8

Марина отправилась вместе с друзьями в торговый центр. Она не планировала покупок, однако, увидев, что подруга покупает отличный свитер с сезонной скидкой, выбрала себе такой же, но поярче. В обувном отделе Марина увидела ботинки, идеально подходившие к цвету нового свитера, и не смогла устоять. Правда, маме цвет покупок не понравился, и она рекомендовала Марине их сдать, но что она понимает в современной моде! Через месяц Марина увидела подругу в новом свитере и поняла, что сама еще ни разу не надевала ни свитер, ни ботинки: как-то не было повода появиться где-то в столь яркой обновке, да и ботинки оказались великоваты. Жертвами каких поведенческих эффектов и эвристик стала Марина? Как ей следует поступать в будущем, чтобы избегать таких ситуаций?

Вопрос 9

Вера взяла в банке «Соседний» ипотечный кредит на 10 лет в размере 2 млн рублей под 15% годовых. По условиям кредита она должна возвращать кредит каждый месяц равными платежами по 32 267 рублей. Через год Вере поступило предложение от банка

«Ближайший»: взять у этого банка новый кредит на 15 лет в размере 2,5 млн рублей под 11% годовых, расплатиться с банком «Соседний» и выплачивать дальше только новый долг банку «Ближайший». Ежемесячный платеж банку «Ближайший» в таком случае был бы равен 28 415 рублей.

Облегчит ли предложение банка «Ближайший» долговую ситуацию Веры?

Вопрос 10

Владислав вложил в покупку акций 50 000 рублей в надежде заработать на росте их курса. После падения стоимости принадлежащих ему акций на 30% Владислав докупил этих бумаг еще на 50 000 рублей по более низкой цене. Близкий друг Владислава в прошлом месяце проделал такую операцию и оказался в большом плюсе.

Предложите несколько объяснений решения Владислава о докупке акций с точки зрения поведенческой экономики.

Вопрос 11

Ученые из университета Гронингена (Голландия) провели эксперимент, в ходе которого сравнивали уровень воровства в зависимости от того, насколько опрятным было

окружение. Получилось, что конверт с деньгами, торчавший из почтового ящика, воровали почти в 2 раза чаще, если почтовые ящики были разрисованы граффити.

Как вы могли бы объяснить результаты этого исследования с точки зрения поведенческой экономики.

Вопрос 12

По информации организаторов российской лотереи Гослото «4 из 20» шанс выиграть хоть что-то в этой лотерее равен 1 из 3,4, а шанс выиграть максимальный приз равен 1 из 23,47 млн.

Каковы вероятности выиграть в эту лотерею хоть что-то и выиграть максимальный приз, выраженные в процентах? Если бы вашей задачей было уменьшить желание россиян покупать билеты этой лотереи, какое правдивое описание ее результатов вы предложили бы и почему?

Вопрос 13

Стоит ли брать кредит на отпуск или свадьбу? Обсудите возможные риски и выгоды. Вопрос 14

Николай Васильев является собственником квартиры площадью 45 кв. метров. В регионе, где он проживает, ставка имущественного налога определена в размере 0,1 процента

от кадастровой стоимости объекта недвижимости. Согласно полученному извещению, стоимость квартиры Николая составляет 8 миллионов рублей. Однако, согласно данным открытых источников, продать такую квартиру вряд ли можно дороже чем за 6,5 миллионов рублей.

При каком предельном размере затрат на процедуру оспаривания кадастровой стоимости ее целесообразно запускать?

Вопрос 15

На основании данных о тарифах одного из банков проанализируйте стоимость обслуживания расчетного счета. Какие платные и бесплатные услуги предлагает банк? Предположите, какими услугами будет пользоваться ваша организация, а какими нет.

Вопрос 16

Возможно ли создать финансовую «подушку безопасности» для пожилого возраста, не занимаясь специально накоплениями «на старость»?

Вопрос 17

Если ваш доход пока составляют небольшие суммы, получаемые на временной работе или от родителей, которых едва хватает, чтобы свести концы с концами, стоит ли вам уже сейчас начать сберегать часть своего дохода?

Вопрос 18

Елена работает архитектором. Ее средний доход за месяц составляет 70 тыс. рублей. В подарок от родителей ей досталось 500 тыс. рублей. Какова будет оптимальная стратегия использования этих денег?

Вопрос 19

Если вы осуществляете вложения в тот или иной инструмент, вы можете столкнуться с различными рисками. С какими рисками вы можете столкнуться при вложении денег в российский банк? В КПК? В ОМС? В финансовую пирамиду? Покупке долларов?

Сопроводите каждый случай примером.

Вопрос 20

В чем особенности ценных бумаг по сравнению с другими финансовыми инструментами?

Вопрос 21

Есть ли у вас опыт инвестирования в ценные бумаги (акции, облигации)? Если нет, то почему? При каких условиях вы готовы были бы инвестировать в ценные бумаги?

Вопрос 22

В чем преимущества биржи перед неорганизованным рынком ценных бумаг?

Вопрос 23

Евгений купил 20 акций «Яндекса». За год цена акции выросла на 20%. Какова доходность, которую Евгений получил по этим акциям? Стоит ли ему продать акции и зафиксировать прибыль или стоит продолжить держать их?

Системы управления химико-технологическими процессами

1. Стихийное и целенаправленное формирование команды.
 2. Управление взаимоотношениями в команде
 3. Определение общения. Функции общения.
 4. Инструменты управления командными взаимоотношениями.
 5. Личностный рост и его патогенные механизмы.
 6. Цифровизация процессов формирования команд (проектных групп, научных и творческих коллективов, подразделений и т.д.) и управление ими.
- Виртуальная команда

7. Современные инструменты организации дистанционной коммуникации
8. Функции сетевого презентационного материала в деятельности команды
9. Целеполагание: технологии, методы, средства
10. Понятие запоминания, его виды
11. Приемы запоминания
12. Понятие планирования и приоритизации
13. Назначение планирования
14. Принципы планирования
15. Понятие целеполагания
16. Способы целеполагания
17. Виды мероприятий в MS Outlook
18. Основные сведения об интеллектуальных картах
19. Область применения интеллектуальных карт
20. Особенности ораторской речи
21. Методики планирования
22. Метод целеполагания «SMART»
23. Оформление публичного выступления
24. Команда как особый вид малой группы. Типы команд.
25. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы.
26. Лидерство в команде.
27. Этапы командообразования.
28. Принципы командной работы.
29. Категории команд в зависимости от цели формирования.
30. Пути командообразования.
31. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды.
32. Способы организации эффективной командной работы
33. Современные инструменты организации дистанционной коммуникации
34. Применение сервисов интеллект-карт как сетевых средств представления командных идей
35. Онлайн-опросы в командообразовании и обработка полученной информации
36. Сервисы для создания интерактивных досок онлайн в целях рефлексивных мероприятий команды

История развития химической технологии

1. Сырая нефть – это:
2. Попутный нефтяной газ – это:
3. К электрическим свойствам нефти относятся:
4. На переработку допускается нефть, в которой содержание воды:
5. Подготовленная к транспортировке нефть должна иметь упругость паров:

6. Подготовка нефти осуществляется:
7. Каким образом на промысле из нефти выделяют попутный нефтяной газ?
8. Показатели качества продуктов газопереработки устанавливаются в документах:
9. Природные газы чисто газовых месторождений на ГПЗ:
10. ПДК углеводородов в воздухе рабочей зоны:
11. По токсикологическим свойствам углеводороды относятся к классу опасности:
12. Газовые гидраты образуются при наличии в газе:
13. Гидраты образуют:
14. Образовавшиеся в технологическом оборудовании гидраты разрушаются:
15. Какие из нижеперечисленных позиций, собственно, и являются химическим производством, в которых сырье перерабатывается в продукт?
16. Степень превращения сырья характеризует полноту использования сырья
17. Селективность превращения сырья характеризует полноту использования сырья
18. По токсикологическим свойствам углеводороды относятся к классу опасности:
19. Компоненты природного газа, которые снижают его теплотворную способность:
20. Сырьем для получения гелия является:

Химия нефти и газа

1. Гипотезы происхождения нефти и газа. Основные положения современной органической теории происхождения нефти и газа.
2. Классификации нефти.
3. Компонентный состав нефти. Элементный состав нефти и газа.
4. Фракционный состав нефти.

5. Групповой химический состав природных, попутных газов и газов нефтепереработки.
6. Основные нефтегазоносные районы. Добыча нефти и газа. Состояние и перспектива развития нефтегазового комплекса.
7. Классификация методов разделения компонентов нефти и газа. Теоретические основы методов разделения компонентов нефти и газа: перегонка и ректификация.
8. Классификация методов разделения компонентов нефти и газа. Теоретические основы методов разделения компонентов нефти и газа: экстракция и кристаллизация.
9. Классификация методов разделения компонентов нефти и газа. Теоретические основы методов разделения компонентов нефти и газа: термическая диффузия и диффузия через мембраны.
10. Групповой химический состав нефти и нефтепродуктов. Алканы нефти и газов. Физические, химические свойства, применение и влияние на качество нефтепродуктов.
11. Групповой химический состав нефти и нефтепродуктов. Алкены нефти и газа. Физические, химические свойства, применение и влияние на качество нефтепродуктов.
12. Групповой химический состав нефти и нефтепродуктов. Циклоалканы нефти. Физические, химические свойства, применение и влияние на качество нефтепродуктов.
13. Групповой химический состав нефти и нефтепродуктов. Арены и гибридные углеводороды нефти. Физические, химические свойства, применение и влияние на качество нефтепродуктов.
14. Групповой химический состав нефти и нефтепродуктов. Серосодержащие гетероатомные соединения нефти. Физические, химические свойства, применение и влияние на качество нефтепродуктов.
15. Групповой химический состав нефти и нефтепродуктов. Кислородсодержащие гетероатомные соединения нефти. Физические, химические свойства, применение и влияние на качество нефтепродуктов.

16. Групповой химический состав нефти и нефтепродуктов. Азотсодержащие гетероатомные соединения нефти. Физические, химические свойства, применение и влияние на качество нефтепродуктов.
17. Групповой химический состав нефти и нефтепродуктов. Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Физические, химические свойства, применение и влияние на качество нефтепродуктов.
18. Групповой химический состав нефти и нефтепродуктов. Минеральные компоненты нефти. Методы оценки их содержания в нефти. Физические, химические свойства, применение и влияние на качество нефтепродуктов.
19. Плотность нефти и ее фракций.
20. Молекулярная масса нефти и нефтяных фракций.
21. Давление насыщенных паров нефтяных фракций.
22. Вязкость нефти и нефтепродуктов. Методы определения вязкости.
23. Поверхностное натяжение нефти и нефтепродуктов.
24. Оптические свойства нефти и нефтепродуктов.
25. Электрические свойства нефти и нефтепродуктов.
26. Температуры вспышки, воспламенения и самовоспламенения нефти и нефтепродуктов.
27. Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов.
28. Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов.
29. Определять шифр нефти. Определение шифра нефти по технологической классификации.
30. Определять шифр нефти. Определение шифра нефти по технической классификации.

Физико-химия нефтяных дисперсных систем

1. Классификация и природа сил ММВ;
2. Первичная структурная единица. Определение;
3. Сложная структурная единица (ССЕ). Определение;
4. Какая температура называется температурой застывания?;
5. Какие вещества применяют для улучшения низкотемпературных свойств топлив?;

6. Модель Бингама – Шведова и модель Максвелла;
7. Термодинамическая устойчивость дисперсной системы;
8. Агрегативная устойчивость дисперсной системы;
9. Кинетическая устойчивость дисперсной системы
10. Оценка дисперсности формы пен;
11. Структура водонефтяной эмульсии;
12. Какими факторами определяется стойкость эмульсии?.
13. Разрушение нефтяных эмульсий применением деэмульгаторов;
14. От чего зависит расход деэмульгатора?;
15. Электрообработка эмульсии;
16. Способы интенсификации процесса прямой перегонки нефти методами ФХНДС;
17. Смешение нефтей разного основания;
18. Влияние активирующих добавок на материальный баланс первичной перегонки;
19. Промышленные жидкофазные процессы каталитического алкилирования;
20. Закономерности протекания и практические возможности интенсификации жидкофазных процессов алкилирования на основе коллоидно-химических представлений о сущности происходящих физико-химических явлений;
21. Карбений-ионный механизм сернокислотного алкилирования изоалканов олефинами;
22. Виды пиролиза;
23. Процесс висбрекинга;
24. Способы интенсификации процессов висбрекинга и замедленного коксования.
25. Возможность интенсификации каталитического крекинга вакуумных газойлей;
26. Способы интенсификации каталитического крекинга вакуумных газойлей;

27. Эффективное средство интенсификации гидрогенизационных процессов;
28. Ориентационное и индукционное взаимодействие молекул;
29. Дисперсионное взаимодействие молекул и водородная связь.
30. Монодисперсные системы и полидисперсные системы;
31. Эффект тиксотропии.
32. Понятие мультимеризации;
33. Метод ротационной вискозиметрии;
34. Чем определяется скорость коагуляции надмолекулярных структур;
35. Практическое определение кинетической устойчивости дисперсной системы;
36. Фактор устойчивости.
37. Способы получения пен;
38. Изменении степени дисперсности ССЕ и глобул воды при изменении рН-среды;
39. Влияние рН водной фазы на прочность сольватной оболочки;

Технология первичной переработки нефти

1. Состав сырой нефти
2. Нефть – как водонефтяная эмульсия. Формы присутствия воды в нефти
3. Структура водонефтяной эмульсии. Эмульгаторы нефти
4. Устойчивость водонефтяной эмульсии и факторы, влияющие на нее.
5. Влияние электрического поля на устойчивость водонефтяной эмульсии
6. Химический метод разрушения водонефтяных эмульсий. Воздействие деэмульгаторов на нефтяные эмульсии.
7. Термохимический метод удаления воды из нефти.
8. Электротермохимический метод удаления воды из нефти.
9. Солесодержание сырой нефти и способ удаления солей из нефти.
10. Вредное воздействие солей, присутствующих в нефти, на технологическое обо-

рудование

11. Технология обезвоживания и обессоливания нефти. Факторы, влияющие на ра-
боту ЭЛОУ.
12. Электродегидраторы установок ЭЛОУ, их виды.
13. Стабилизация нефти. Установки стабилизации нефти.
14. Технология атмосферной перегонки нефти и газоконденсата.
15. Технология вакуумной перегонки мазута.
16. Технология атмосферно-вакуумной перегонки нефти.
17. Типы промышленных установок первичной перегонки нефти.
18. Технология стабилизации и вторичной перегонки бензиновой фракции.
19. Классификация ректификационных колонн и перспективы использования наса-
дочных вакуумных колонн.
20. Устройство сложной ректификационной колонны и принцип ее работы.
21. Управление процессом атмосферно-вакуумной перегонки нефти.
22. Основное оборудование технологии атмосферно-вакуумной перегонки нефти.

Технология переработки природных газов

1. Углеводородный состав газов газовых и газоконденсатных месторождений
2. Углеводородный состав попутных нефтяных и газов подземной газификации уг-
лей
3. Компонентный состав природных газов
4. Влагосодержание природных газов. Точка росы газа.
5. Гидраты углеводородных газов, структура и состав гидратов.
6. Условия образования гидратов, методы борьбы с гидратообразованием, исполь-
зование гидратов.
7. Методы осушки природных газов, адсорбция, абсорбция, физическое раство-
ре-
ние.
8. Абсорбенты, используемые для осушки природных газов, их физические свой-
ства.

9. Адсорбенты, используемые для осушки природных газов, их физические свойства.
10. Физические поглотители для осушки природных газов, их свойства.
11. Технологические схемы абсорбционной осушки природного газа: двухступенчатая, в барботажных абсорберах, в распыливающих абсорберах.
12. Массообменное оборудование на установках абсорбционной осушки природного газа
13. Регенерация гликолей при атмосферном давлении.
14. Вакуумная регенерация гликолей.
15. Регенерация гликолей путем подачи отдувочного газа.
16. Оборудование установок абсорбционной осушки
17. Охрана окружающей среды на установках осушки природного газа.
18. Сернистые соединения природных газов, физические, токсикологические и коррозионные свойства сероводорода, использование сероводорода.
19. Технологическая схема очистки газа от сероводорода растворами этаноламинов.
20. Физические свойства этаноламинов, процессы коррозии на установках сероочистки, вспенивание растворов и их потери, селективность аминов.
21. Технологическая схема установки адсорбционной очистки газа от сероводорода.
22. Адсорбенты для извлечения сероводорода из газа, их свойства. Методы регенерации адсорбентов.
23. Расчет тарельчатого абсорбера осушки газа. Материальный, тепловой баланс, регулирование качества осушенного газа.
24. Расчет абсорбера для очистки газа от сероводорода. Изменение и регулирование технологического режима на установках сероочистки.
25. Эксплуатация массообменного оборудования на установках переработки природных газов. Устройство тарельчатого абсорбера.
26. Создание вакуума в десорбере. Вакуумсоздающее оборудование.
27. Методы борьбы с коррозией, пенообразованием.
28. Эксплуатация теплообменного оборудования. Классификация и устройство теплообменных аппаратов.
29. Эксплуатация насосного оборудования. Типы насосов.

30. Эксплуатация сепарационного оборудования. Типы сепараторов.

Технология получения масел и парафинов

1. Что представляют собой нефтяные масла?
2. Основные функции смазочных масел.
3. Классификация минеральных масел
4. Что определяют и чем обеспечиваются моюще-диспергирующие свойства масел?
5. Что определяют и чем обеспечиваются противоизносные свойства масел?
6. Назовите стадии очистки нефтяных фракций избирательными растворителями.
7. Общая схема процесса очистки нефтяных фракций избирательными растворителями.
8. Достоинства и недостатки ступенчато-противоточной очистки нефтяных фракций.
9. Какое назначение имеет процесс деасфальтизации?
10. Охарактеризуйте сырье и продукты процесса деасфальтизации.
11. Какие требования предъявляются к растворителю процесса деасфальтизации?
12. Какое назначение имеет процесс селективной очистки масел?
13. Охарактеризуйте сырье и продукты процесса селективной очистки.
14. Какие требования предъявляются к растворителям процесса селективной очистки?
- Уметь, владеть:
15. Классификация смазочных масел для двигателей внутреннего сгорания
16. Основные показатели качества смазочных масел.
- 17 Специфические требования к современным моторным маслам.
18. Что определяют и чем обеспечиваются антикоррозионные свойства масел?
19. Что определяют и чем обеспечиваются вязкостно-температурные свойства масел?
20. Что определяют и чем обеспечиваются низкотемпературные свойства масел?
21. Охарактеризуйте физические методы очистки масляных фракций.
22. Охарактеризуйте химические методы очистки масляных фракций.
23. Опишите поточную схему производства масел.
24. Преимущества экстракторов с непрерывным противоточным контактированием фаз.
25. Особенности регенерации растворителей из рафинатных растворов.
26. Особенности регенерации растворителей из экстрактных растворов.

Технология глубокой переработки нефти

1. Дайте определение испаряемости.
2. Дайте определение насыщенного пара.
3. Дайте определение давления насыщенного пара.

4. Что такое активность и селективность катализаторов?
5. Какие основные факторы влияют на активность и селективность катализаторов?
6. Что понимают под прочностью и износоустойчивостью катализатора?
7. Какие бывают виды отравления катализаторов?
8. Состав, структура и свойства цеолитов.
9. Классификация и области применения цеолитов.
10. Охарактеризуйте современный вариант процесса термкрекинга.
11. Каковы особенности технологии двухпечного термкрекинга?
12. Показатели технологического режима висбрекинга.
13. Охарактеризуйте два основных направления развития технологии висбрекинга.
14. Назовите три способа промышленных процессов коксования.
15. Каковы особенности технологии коксования в кубах?
16. Каковы особенности технологии замедленного коксования?
17. Каковы особенности технологии коксования в псевдоожиженном слое?
18. Газодинамический режим контактирования сырья с катализатором, реализуемый в реакторах различных типов.
19. Достоинства и недостатки реакторов с псевдоожиженным слоем микросферического катализатора.
20. Достоинства и недостатки сквозноточных реакторов.
21. Конструктивные особенности и работа регенераторов каталитического крекинга.
22. Состав установок каталитического риформинга.
23. Достоинства и недостатки установок риформинга с периодической регенерацией катализатора.
24. Устройство и работа реакторов каталитического риформинга.

25. Назовите три типа промышленных процессов изомеризации.
26. Каковы особенности технологии изомеризации с использованием цеолитсодержащих катализаторов?
27. Каковы особенности технологии изомеризации с использованием катализаторов на основе хлорированной окиси алюминия?
28. Состав установок гидроочистки дистиллятных фракций.
29. Устройство и работа реакторов гидроочистки.
30. Технологическая схема установки гидроочистки дизельной фракции.

Технология нефтехимического синтеза

1. На начальном этапе развития процесс пиролиза был направлен на получение
2. Целевым продуктом процесса пиролиза является
3. Пиролиз в трубчатых печах осуществляется при температурах
4. Для процесса пиролиза характерно время контакта
5. Водяной пар к сырью пиролиза добавляют с целью
6. Пиролиз относится к числу ### процессов
7. При получении диенов дегидрированием в качестве катализаторов используют
8. Синтез углеводородов из оксида углерода и водорода (синтез-газа) называют
9. Для получения ацетилена в промышленном масштабе реализован только ###
10. Разветвленные олефины, применяемые для алкилирования бензола, получают олигомеризацией пропилена на ### катализаторе
11. Распространенным катализатором процесса прямой гидратации этилена является
12. В настоящее время основное количество метанола получают

13. Процесс прямой гидратации этилена проводят под давлением
14. При производстве фенола кумольным методом одновременно получают
15. К числу основных стадий процесса цепной полимеризации относятся
16. Радикальная полимеризация крайне чувствительна к примесям в сырье, которые
17. Полиэтилен низкого давления получают ### полимеризацией этилена
18. Катализатор полимеризации этилена при низком давлении легко разрушается под действием ### и ###
19. Наиболее распространенным методом получения синтетических каучуков является ### полимеризация
20. При изготовлении резиновых изделий каучук подвергается ###, при которой происходит сшивание цепей макромолекул

Производственная безопасность технологических процессов

1. Какие инструкции должен соблюдать при пуске систем.
2. Опасные работы на промышленных предприятиях.
3. Опасности технических систем.
4. Факторы отрицательно воздействующие на человека.
5. Предмет анализа опасностей.
6. Варианты классификации несчастных случаев по группам.
7. Что такое источник опасности и что называют опасной зоной.
8. Системы контроля безопасности и экологичности.
9. Основные мониторинги.
10. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.
11. Основные международные конвенции и соглашения в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.
12. Общие требования безопасности к технологическим процессам.
13. Классификация негативных факторов производственной среды.
14. Критерии безопасности техносферы.
15. Основные понятия экобиозащитной техники.

16. Охрана труда в организации.
17. Какие есть инструктажи и как они проводятся.
18. Ответственности за нарушение всех видов законодательства.
19. Профессиональный отбор.
20. Природоохранные службы на предприятии.
21. Экспертиза и контроль экологичности и безопасности.

Хранение и транспортировка газа, нефти и нефтепродуктов

1. Какой нефтепровод называется выкидным?
2. Понятие системы сбора и подготовки продукции скважин.
3. Коэффициенты, характеризующие совершенство сепаратора.
4. Основные категории сепараторов.
5. Понятие парафиновых отложений.
6. Механизм отложения парафинов.
7. Факторы отложения парафинов.
8. Схема сложного трубопровода 1 категории.
9. Понятие лупинга.
10. Понятие коррозии.
11. Способы предупреждения коррозии.
12. Формула скорости коррозии.
13. Понятие нормы естественной убыли.
14. Хранение нефти и нефтепродуктов.
15. Объясните смысл уравнения Бернулли.
16. Что определяет число Рейнольдса?
17. По каким параметрам рассчитываются сепараторы?
18. Последствия выпадения парафина.
19. Способы борьбы и предотвращения парафиновых отложений.
20. Схема сложного трубопровода 2 категории.
21. Схема сложного трубопровода 3 категории.
22. Схема кольцевого водовода.

23. Понятие ингибиторов коррозии.
24. Технологии ввода ингибиторов коррозии.
25. Нормы естественной убыли нефти и нефтепродуктов

6. Список рекомендуемой литературы

6.1. По дисциплине «История и методология науки»

6.1.1. Основная литература:

1. Минеев, В. В. Атлас по истории и философии науки : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Минеев ; ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева». - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 120 с. - Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4458-7514-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://bibKoclub.ru/index.php?page=book&id=242010>.
2. Минеев, В. В. Введение в историю и философию науки : учебник для вузов [Электронный ресурс] / В.В. Минеев ; ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева». - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 639 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-7511-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=242013>.
3. Новиков, А. М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. - М.: Либроком, 2010. - 284 с. - ISBN 978-5-397-00849-5. <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773>.

6.1.2. Дополнительная литература:

1. Агабеков, В. Е. Нефть и газ: технологии и продукты переработки [Электронный ресурс] / В. Е. Агабеков, В. К. Косяков. - Минск : Белорусская наука, 2011. - 460 с. - ISBN 978-985-08-1359-6. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86694>.
2. Леффлер, У. Л. Переработка нефти : [учеб. пособие] / Уильям Л. Леффлер ; [пер. с англ. П. Свитанько]. - [2-е изд., пересмотр.]. - М.: ОЛИМП-БИЗНЕС, 2009. - 224 с.: ил. - ISBN 978-5-9693-0158-0(рус.). - ISBN 0-87814-280-0.
3. Пивоев В. М. Философия и методология науки: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. М. Пивоев.- М.: Директ-Медиа, 2013.-321 с. <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210652>

6.2. По дисциплине «Экономика и управление»

6.2.1. Основная литература:

1. Ганжа, В. Л. Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения [Электронный ресурс] / В. Л. Ганжа; под

ред.: А. А. Баранова. - Минск»: Белорусская наука, 2007. - 452 с. - ISBN 978-985-08-0810-3. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=14304>.

2. Утилизация, переработка и захоронение отходов : учебное пособие / Р. Г. Рябов, М. С. Комиссаров, Е. П. Верховская, Г. Г. Рябов. - Тула : ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. - 149 с. - ISBN 978-5-87954-682-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230710>.

3. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов. Опорные конспекты / Т. А. Ларичев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 80 с. - ISBN 978-5-8353-1342-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232762>.

6.2.2 Дополнительная литература:

1. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник / А. С. Тимонин ; МО РФ. Моск. гос. ун-т инженер, экологии, Т.1. - Калуга : Издательство Н. Бочкаревой, 2003. - 917 с. : ил. - ISBN 5-89552-073-1.

2. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник / А. С. Тимонин ; Мин-во образования Рос. Федерации. Моск. гос. ун-т инженер, экологии, Т.2. - Калуга : Издательство

Н. Бочкаревой, 2003. - 884 с. - ISBN 5-89552-072-3.

3. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник / А. С. Тимонин ; Мин-во образования Рос. Федерации. Мое. гос. ун-т инженер, экологии, Т.3. - Калуга : Издательство Н. Бочкаревой, 2003. - 1024 с. - ISBN 5-89552-077-4.

4. Сафин, Р. Г. Ресурсо- и энергосберегающие технологии и аппаратурное оформление процессов, сопровождающихся выделением газовой фазы. Монография / Р. Г. Сафин, В. Н. Башкиров, Д. Ф. Зиятдинова. - Казань : КГТУ, 2008. - 167 с. - ISBN 978-5-7882-0558-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258974>

6.3. По дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

6.3.1. Основная литература:

1. Алексеев, В. П. Основы научных исследований и патентование : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. П. Алексеев, Д. В. Озеркин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 172 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000>.

2. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова). - М. : Дашков и К, 2012. - 222 с. - Библиогр.: с. 221. - ISBN 978-5-394-01751-3.

3. Бёккер, Ю. Спектроскопия / Ю. Беккер ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой под ред. А. А. Пупышева, М. В. Поляковой. - М. : Техносфера, 2009. - 527 с. : ил. 9 табл. - (Мир химии ; 4 (11)). - Библиогр.: с. 507-522. - ISBN 978-5-94836-220-5.

6.3.2. Дополнительная литература:

1. Новиков, А. М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. - М.: Либроком, 2010. - 284 с. - 978-5-397-00849-5. <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773>.
2. Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник : [в 2 кн.] / В. П. Васильев, Кн. 2, Физико-химические методы анализа. - 4-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2004. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 365. - ISBN 5-7107-8746-9 (кн.2). - ISBN 5-7107-8744-2.
3. Пентин, Ю. А. Физические методы исследования в химии : учебник / Ю. А. Пентин, Л. Вилков. - М. : Мир ; АСТ, 2003. - 683 с. - Библиогр.: с. 658-661. - ISBN 5-03-003470-6 (Мир). - ISBN 5-17-018760-2 (АСТ)
4. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учеб. пособие / В. Д. Рябов. - М. : ИД «ФОРУМ», 2009. - 336 с. : ил. - Библиогр.: с. 327-329. - ISBN 978-5-8199-0390-2

6.4. По дисциплине «Теоретические основы химических превращений углеводов»

6.4.1. Основная литература:

1. Капустин, В. М. Технология переработки нефти : в 4 ч. 4.2. Физико-химические процессы / В. М. Капустин, А. А. Гуреев. - М. : Химия, 2015. - 400 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 394-395. - ISBN 978-5-98109-099-8.
2. Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учеб. пособие для вузов / А. Ахметов. - СПб.: Недра, 2013. - 544 с. : ил. - Библиогр.: с. 541. - ISBN 978-5-905153-44-2.
3. Переработка нефти : теоретические и технологические аспекты / под ред. Н. Г. Дигурова, Б. П. Туманяна. - М. : Издательство «Техника», ТУМА ГРУПП, 2012. - 496 с. : ил. - ISBN 5-93969-040-8.. - ISBN 978-5-9693-0158-0(рус.). - ISBN 0-87814-280-0.

6.4.2. Дополнительная литература:

1. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учеб. пособие / В. Д. Рябов. - М. : ИД «ФОРУМ», 2009. - 336 с.: ил. - Библиогр.: с. 327-329. - ISBN 978-5-8199-0390-2.
2. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей : учеб. пособие / А. К. Мановян. - М. : Химия : КолосС, 2004. - 456 с. - (Для высшей школы). - Библиогр.: с.453- 455.-ISBN 5-98109-004-9.
3. Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учеб. пособие / С. А. Ахметов. - Уфа Тилем, 2002. - 672 с. : ил. - Гриф: Доп. МО. - Библиогр.: с. 670-671. - ISBN 5-7501-0296-3.
4. Грандберг, И. И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - 8-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 607, [1] с. : ил. - Гриф: Рек. МО. - ISBN 978-5-9916-2898-3.

6.5. По дисциплине «Патентоведение»

6.5.1. Основная литература:

1. Жарова, А. К. Правовая защита интеллектуальной собственности : учеб. пособие для магистров / А.К. Жаров ; под общ. ред. проф. С.В. Мальцевой ; Высш. шк. экономики, Нац. исслед. ун-т. - Москва : Юрайт, 2012.-373 с.
2. Коршунов, Н. М. Патентное право : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н. М. Коршунов, Н. Д. Эриашвили, Ю. С. Харитонов ; под ред. Н.М. Коршунова. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 159 с. - ISBN 978-5-238-02211-6. - URL: <http://biblioclub.ru/index.Dhp?page=book&id=117712>.
3. Толок, Ю. И. Защита интеллектуальной собственности и патентование : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Ю. И. Толок, Т. В. Толок. - Казань : КНИТУ, 2013. - 294 с. : табл. - ISBN 978-5-7882-1383- 5. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258739>.

6.5.2. Дополнительная литература:

1. Алексеев, В. П. Основы научных исследований и патентование : учеб. пособие [Электронный ресурс] / В. П. Алексеев, Д. В. Озеркин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 172 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000>
2. Сергеев, А. П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации: учебник / А. П. Сергеев. - М. : Проспект, 2005. - 752 с. - ISBN 5-482-00216-0.

6.6. По дисциплине «Современные методы исследования»

6.6.1. Основная литература:

1. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учеб. пособие для вузов / В. Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 334 с.
2. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа : практикум. - М.: Дашков и К, 2012.-222 с. - Библиогр.: с. 221. - ISBN 978-5-394-01751-3.
3. Бёккер, Ю. Спектроскопия / Ю. Беккер ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой под ред. А. А. Пупышева, М. В. Поляковой. - М. : Техносфера, 2009. - 527 с. : ил., табл. - (Мир химии ; 4 (11)). - Библиогр.: с. 507-522. - ISBN 978-5-94836-220-5.
4. Шарифуллин, А.В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений : лабораторный практикум [Электронный ресурс] / А.В. Шарифуллин, Н.А. Терентьева. - Казань: КГТУ, 2010. - 141 с. - ISBN 978-5-7882-0964-7. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258976>.

6.6.2. Дополнительная литература:

1. Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник : [в 2 кн.] / В. П. Васильев, Кн. 2, Физико-химические методы анализа. - 4-е

изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2004. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 365. - ISBN 5-7107-8746-9 (кн.2). - ISBN 5-7107-8744-2.

2. Мановян, А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа : учеб. пособие для вузов / А. К. Мановян. - 2-е изд., испр. - М. : Химия, 2001. - 568 с. : ил. - Библиогр.: с. 562-567. - ISBN 5-7245-1192-4.

6.7. По дисциплине «Ректификационные и абсорбционные процессы»

6.7.1. Основная литература:

1. Капустин, В. М. Технология переработки нефти : в 4 ч. 4.1. Первичная переработка нефти / под ред. О. Ф. Глаголевой. - М. : КолосС, 2012. - 456 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 446-449. - ISBN 978-5-9532-0825-3(ч. 1). - ISBN 978-5-9532-0826-0.
2. Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учеб. пособие для вузов / С. А. Ахметов. - СПб.: Недра, 2013. - 544 с. : ил. - Библиогр.: с. 541. - ISBN 978-5-905153-44-2.
3. Гайле, А. А. Процессы разделения и очистки продуктов переработки нефти и газа : учеб. пособие / А. А. Гайле, В. Е. Сомов. - СПб. : химиздат, 2012. - 376 с. : ил. - ISBN 978-5-93808-199-4.

6.7.2. Дополнительная литература

1. Ахметов С. А. и др. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / С. А. Ахметов, Т. П. Сериков, И. Р. Кузеев, М. И. Баязитов; Под ред. С. Д. Ахметова. — СПб.: Недра, 2006. — 868 с.
2. Мановян, А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа : учеб. пособие для вузов / А. К. Мановян. - 2-е изд., испр. - М. : Химия, 2001. - 568 с. : ил. - Библиогр.: с. 562-567. - ISBN 5-7245-1192-4.
3. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей : учеб. пособие / А. К. Мановян. - М. : Химия : КолосС, 2004. - 456 с. - (Для высшей школы). - Библиогр.: с.453- 455.-ISBN 5-98109-004-9.
4. Технология переработки нефти : в 2 ч. : учеб. пособие / [О. Ф. Глаголева, В. М. Капустин, Т. Г. Гюльмисарян [и др.]] ; под ред. О. Ф. Глаголевой, В. М. Капустина, 4.1, Первичная переработка нефти. - М. : Химия : КолосС, 2005. - 400 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 396-399. - ISBN 5-98109-024-3(4. 1)(Изд-во "Химия"). - ISBN 5-98109-023-

5(Изд-во "Химия"). - ISBN 5-9532- 0269-5(ч. 1)("КолосС"). - ISBN 5-9532-0268-7("КолосС^М).

6.8. По дисциплине «Химическая технология переработки углеводородных газов»

6.8.1. Основная литература:

1. Аджиев, А. Ю. Подготовка и переработка попутного нефтяного газа в России : в 2 ч. 4.1 / А. Ю. Аджиев, П. А. Пуртов. - Краснодар : ЭДВИ, 2014. - 776 с. : ил. - Библиогр.: с. 761-775. -ISBN 978-5-906563-05-7.
2. Аджиев, А. Ю. Подготовка и переработка попутного нефтяного газа в России : в 2 ч. 4.2 / А. Ю. Аджиев, П. А. Пуртов. - Краснодар : ЭДВИ, 2014. - 508 с. : ил. - Библиогр.: с. 499-504. -ISBN 978-5-906563-05-7.
3. Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учеб. пособие для вузов/ С. А. Ахметов. - СПб.: Недра, 2013. - 544 с.: ил. - Библиогр.: с. 541. - ISBN 978-5-905153-44-2.
4. Гайле, А. А. Процессы разделения и очистки продуктов переработки нефти и газа : учеб. пособие / А. А. Гайле, В. Е. Сомов. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2012. - 376 с. : ил. - ISBN 978-5-93808-199-4.
5. Кидни, А. Дж. Основы переработка природного газа / А. Дж. Кидни, У.Р. Парриш, Д. Маккартни ; [пер. с англ. 2-го изд.] ; под ред. О. П. Лыкова, И. А. Голубевой. - СПб. : ЦОП «Профессия», 2014. - 664 с.

6.8.2. Дополнительная литература:

1. Мановян, А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа : учеб. пособие для вузов / А. К. Мановян. - 2-е изд., испр. - М. : Химия, 2001. - 568 с. : ил. - Библиогр.: с. 562-567. - ISBN 5-7245-1192-4.
2. Солодова, Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа ; учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. - Казань : КНИТУ, 2012. - 122 с. - ISBN 978-5-7882-1220-3. - URL: <http://biblioclub.m/index.php?page-book&id=258408>.

6.9. По дисциплине «Альтернативные моторные топлива»

6.9.1. Основная литература:

1. Капустин, В. М. Технология переработки нефти : в 4 ч. 4.2. Физико-химические процессы / В. М. Капустин, А. А. Гуреев. - М. : Химия, 2015. - 400 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 394-395. - ISBN 978-5-98109-099-8.

2. Капустин, В. М. Технология производства автомобильных бензинов / В. М. Капустин. - М. : Химия, 2015. - 256 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 253-254. - ISBN 978-5-98109-106-3.

3. Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учеб. пособие для вузов/ С. А. Ахметов. - СПб.: Недра, 2013. - 544 с.: ил. - Библиогр.: с. 541. - ISBN 978-5-905153-44-2.

6.9.2. Дополнительная литература:

1. Переработка нефти : теоретические и технологические аспекты / под ред. Н. Г. Дигурова, Б. П. Туманяна. - М. : Издательство «Техника», ТУМА ГРУПП, 2012. - 496 с. : ил.

2. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей : учеб. пособие / А. К. Мановян. - М. : Химия : КолосС, 2004. - 456 с. - (Для высшей школы). - Библиогр.: с.453- 455.-ISBN 5-98109-004-9.

6.10. По дисциплине «Катализ и каталитические процессы»

6.10.1. Основная литература:

1. Капустин, В. М. Технология переработки нефти : в 4 ч. 4.2. Физико-химические процессы / В. М. Капустин, А. А. Гуреев. - М. : Химия, 2015. - 400 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 394-395. - ISBN 978-5-98109-099-8.

2. Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учеб. пособие для вузов/ С. А. Ахметов. - СПб.: Недра, 2013. - 544 с.: ил. - Библиогр.: с. 541. - ISBN 978-5-905153-44-2.

3. Переработка нефти : теоретические и технологические аспекты / под ред. Н. Г. Дигурова, Б. П. Туманяна. - М. : Издательство «Техника», ТУМА ГРУПП, 2012. - 496 с. : ил. - ISBN 5- 93969-040-8.. - ISBN 978-5-9693-0158-0(рус.). - ISBN 0-87814-280-0.

6.10.2. Дополнительная литература:

1. Мейерс, Р.А. (ред.). Основные процессы нефтепереработки. Справочник: пер. с англ. 3- го изд. / Р.А. Мейерс (ред.) ; [пер. с англ. 2-го изд.] ; под ред. О.Ф. Глаголевой, О.П. Лыкова. - СПб: ЦОП «Профессия», 2011. - 944 е., ил. - ISBN 0-07-139109-6 (англ.) - ISBN 978-5-91884- 028-3.

2. Задегбейджи, Р. Каталитический крекинг в псевдоожиженном слое катализатора / Р. Задегбейджи ; [пер. с англ.] ; под ред. О.Ф. Глаголевой. - СПб.: ЦОП «Профессия», 2014.-384 с. : ил. - ISBN 978-0-12-386965-4 (англ.) - ISBN 978-5-91884-059-7.

3. Анчита, Х. Переработка тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Гидрогенизационные процессы / Х. Анчита, Дж. Спейт ; [пер. с англ.] ; под ред. О.Ф. Глаголевой. - СПб. : ЦОП «Профессия», 2012. - 384 с. : ил. - ISBN 978-0-8493-7033-5 (англ.) - ISBN 978-5-91884-040-5. ^

4. Колесников, И. М. Катализ и производство катализаторов / И. М. Колесников ; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. - М. : Техника, 2004. - 400с. : ил. - Библиогр.: с. 376-390- ISBN 5-93969-021-1.
5. Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учеб. пособие / С. А.Ахметов. - Уфа : Гилем, 2002. - 672 с.

7. Организация и проведение государственного экзамена

Проведение государственного экзамена регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (новая редакция).

Выпускающая кафедра ежегодно не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации разрабатывает, обновляет и утверждает в установленном порядке программы государственной итоговой аттестации, включающие программы государственных экзаменов и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ (фонд оценочных средств для ГИА), создают учебно- методические комплексы по государственной итоговой аттестации выпускников, разрабатываемые в соответствии с Положением об учебно-методическом обеспечении образовательных программ высшего образования в Северо-Кавказском федеральном университете. Программа ГИА оформляется в соответствии с утвержденной структурой программы государственной итоговой аттестации в Северо-Кавказском федеральном университете.

Заведующий выпускающей кафедрой не позднее чем за полгода до даты государственного экзамена доводит до сведения студентов выпускного курса порядок его проведения, обеспечивает программой, а также создает необходимые условия для подготовки к экзамену.

За 1 месяц до проведения государственного экзамена заведующие выпускающими кафедрами формируют и утверждают на заседании кафедры экзаменационные билеты.

Государственный экзамен проводится в сроки, установленные приказом ректора. За неделю до сдачи экзамена ведущими преподавателями выпускающей кафедры организуется чтение обзорных лекций, групповые и индивидуальные консультации в соответствии с утвержденным графиком.

Кафедра в установленные сроки на основании распоряжения деканата факультета нефтегазовой инженерии составляет график с указанием фамилий студентов и времени сдачи государственного экзамена, который утверждается директором и доводится до сведения студентов не позднее, чем за три дня до даты экзамена.

Государственный экзамен проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии, утвержденной приказом ректора СКФУ, при наличии не менее двух третей ее состава. В состав комиссии входят: председатель государственной аттестационной комиссии, кандидатура которого утверждена Ученым советом СКФУ; заместитель председателя аттестационной комиссии - заведующий выпускающей кафедрой физической химии; два члена комиссии из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры; представитель работодателя.

Для работы экзаменационной комиссии секретарь государственной экзаменационной комиссии представляет следующие документы: копию приказа ректора СКФУ о допуске студентов к ГИА, справки о выполнении учебного плана по каждому студенту, допущенному к ГИА в соответствии с приказом о допуске, экзаменационные ведомости о сдаче государственного экзамена, форму оценки членами ГЭК уровня сформированности компетенций в ходе государственного экзамена (Оценочный лист).

На государственном экзамене имеют право присутствовать ректор СКФУ и проректора. Другие лица могут присутствовать на государственном экзамене только с разрешения председателя комиссии.

При сдаче государственного экзамена в устной форме в аудитории должно быть не более 7 студентов.

Студент, явившийся для сдачи экзамена, называет свою фамилию, самостоятельно один раз посредством произвольного извлечения выбирает экзаменационный билет, называет номер, который фиксируется секретарем в протоколе, зачитывает вопросы билета и при необходимости уточняет их содержание у членов экзаменационной комиссии, получает бумагу со штампом факультета нефтегазовой инженерии и готовится к ответу за \ отдельным столом.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет студенту отводится до 1 часа. При подготовке студент имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а также с разрешения председателя справочной литературой. Студенты, использующие при подготовке к ответу другую учебную литературу, с государственного экзамена удаляются. При этом в экзаменационной ведомости студенту проставляется оценка «неудовлетворительно», а в протоколе заносится запись «Признать, что студент сдал государственный экзамен с оценкой неудовлетворительно. Студент удален с государственного экзамена за списывание».

Продолжительность ответа студента на экзаменационный билет и дополнительные вопросы председателя и членов комиссии (как правило, не более трех) не должна превышать 30 минут. Секретарь комиссии вносит в протокол вопросы билета, дополнительные вопросы членов комиссии, а также общую характеристику ответа студента на все вопросы.

В случае если студент по состоянию здоровья не смог ответить на вопросы экзаменационного билета, в протокол вносится запись «Студент по состоянию здоровья не смог ответить на задания экзаменационного билета». Факт болезни должен быть подтвержден заключением медицинских работников.

Срок повторной сдачи государственного экзамена назначается в порядке, установленном в п.п. пп. 4.14.21 -4.14.23. Положения об итоговой государственной аттестации выпускников ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский Федеральный Университет».

По окончании ответов студентов академической группы объявляется совещание экзаменационной комиссии, на котором присутствуют только члены комиссии. На совещании обсуждаются ответы каждого студента на вопросы билета и дополнительные вопросы, по итогам каждому студенту в протокол проставляется соответствующая оценка. Секретарь комиссии заполняет экзаменационную ведомость и зачетные книжки по итогам проведения государственного экзамена. После совещания комиссии в аудиторию приглашаются студенты академической группы. Председатель комиссии информирует студентов о результатах государственного экзамена.

8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

8.1 Описание показателей

<i>Компетенция: УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</i>				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Не способен выделять проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Способен выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Умело выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	На высоком уровне выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;
ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	Не способен осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	Способен осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	Умело осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	На высоком уровне осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;
ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений	Не способен определять и оценивать риски возможных вариантов решений	Способен определяет и оценивает риски возможных вариантов решений	Умело определяет и оценивает риски возможных вариантов	На высоком уровне определяет и оценивает

проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант ее решения.	проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант ее решения.	проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант ее решения.	решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант ее решения.	риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант ее решения.
<i>Компетенция: УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>				
ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяют совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;	Не формулирует цель проекта, определяют совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;	формулирует цель проекта, определяют совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;	Умело формулирует цель проекта, определяют совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;	На высоком уровне формулирует цель проекта, определяют совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;

ИД-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;	разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;	Умело разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ;	На высоком уровне разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
--	---	--	---	--

ИД-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Не способен обеспечивать выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов	Способен обеспечивать выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов	Умело обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов	На высоком уровне обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов
---	--	---	--	--

Компетенция: УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ИД-1 УК-3 участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командного образования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	Не участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командного образования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	Способен участвовать в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командного образования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	Умело участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командного образования и командного взаимодействия	На высоком уровне участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командного
---	--	--	---	---

			вия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	образования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.
ИД-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей ее членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта.	Не способен обеспечивать работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей ее членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта.	Способен обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей ее членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта.	Умело обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей ее членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайт;.	На высоком уровне обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей ее членов, использования методологии и достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта.
ИД-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного	Не способен обеспечивать выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного	Способен обеспечивать выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и	Умело обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга	На высоком уровне обеспечивает выполнение поставленных

реагирования на существенные отклонения.	реагирования на существенные отклонения	своевременного реагирования на существенные отклонения	командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	ых задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Компетенция: УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
ИД-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средств взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах.	Не выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средств взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах.	Слабо выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средств взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах.	Выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средств взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах.	На высоком уровне выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средств взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах.
ИД-2 УК-4 использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия в процессе решения	Не использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия в процессе решения стандартных коммуникативных	Слабо использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия в процессе	Использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессиона	На высоком уровне использует информационно-коммуникационные технологии для повышения

стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках.	задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках.	решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках.	льного взаимодействия в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках.	эффективности профессионального взаимодействия в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках.
ИД-3 УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производят выбор оптимальных.	Не оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производят выбор оптимальных.	Слабо оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производят выбор оптимальных.	Оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производят выбор оптимальных.	На высоком уровне оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производят выбор оптимальных.
<i>Компетенция: УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</i>				
ИД-1 УК-5 выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом	Не выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом	Слабо выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с	Выбирает способы конструктивного взаимодействия с	На высоком уровне выбирает способы

их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	влия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
ИД-2 УК-5 демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	Не демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	Слабо демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и	Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в	На высоком уровне демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в

		этические учения.	зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.
ИД-3 УК-5 анализирует различные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе общества, познании самого себя.	Не анализирует различные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе общества, познании самого себя.	Слабо анализирует различные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе общества, познании самого себя.	Анализирует различные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе общества, познании самого себя.	На высоком уровне анализирует различные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о

				природе обществе, познании самого себя.
ИД-4 УК-5 демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное т бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	Не демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное т бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	Слабо демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное т бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	Демонстрир ует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительно е т бережное отношение к историческо му наследию и культурным традициям.	На высоком уровне демонстри рует толерантно е восприятие социальны х и культурны х различий, уважитель ное т бережное отношение к историческ ому наследию и культурны м традициям.
ИД-5 УК-5 находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Не находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Слабо находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Находит и использует необходимую для саморазвити я и взаимодейст вия с другими людьми информаци ю о культурных особенностя х и традициях различных социальных групп.	На высоком уровне находит и использует необходим ую для саморазвит ия и взаимодейс твия с другими людьми информаци ю о культурны х особенност ях и традициях различных социальны х групп.

ИД-6 УК-5 проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающиеся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.	Не проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающиеся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.	Слабо проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающиеся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.	Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающиеся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.	На высоком уровне проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающиеся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.
ИД-7 УК-5 сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.	Не сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.	Слабо сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.	На высоком уровне сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, обществен

				ного и личностного характера.
<i>Компетенция: УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</i>				
ИД-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности.	Не устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности.	Слабо устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности.	Устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности.	На высоком уровне устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности.
ИД-2 УК-6 реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Не реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Слабо реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности.	На высоком уровне реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного

			и и требований рынка труда.	роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
ИД-3 УК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении, поставленных задач в избирательной сфере профессиональной деятельности.	Не критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении, поставленных задач в избирательной сфере профессиональной деятельности.	Слабо критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении, поставленных задач в избирательной сфере профессиональной деятельности.	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении, поставленных задач в избирательной сфере профессиональной деятельности.	На высоком уровне критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении, поставленных задач в избирательной сфере профессиональной деятельности.
<i>Компетенция: УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической.</i>				
ИД-4 УК-7 выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности.	Не выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности.	Слабо выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности.	Выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий	На высоком уровне выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологии

			жизнедеятельности.	ческих особенностей организма и условий жизнедеятельности.
ИД-5 УК-7 планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности и в профессиональной деятельности.	Не планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности.	Слабо планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности.	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности.	На высоком уровне планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности.
ИД-6 УК-7 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Не поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Слабо поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	На высоком уровне поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и

				соблюдает нормы здорового образа жизни.
<i>Компетенция:</i> УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.				
ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности и, классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий.	Не знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности, классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий.	Слабо знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности, классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий.	Знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности, классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий.	На высоком уровне знаком с общей характеристикой обеспечения устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности, классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципам и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий.

ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.	Не оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.	Слабо оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональн ой деятельности и принимает меры по ее предупреждени ю.	Оценивает вероятность возникновен ия потенциальн ой опасности в повседневн ой жизни и профессиона льной деятельност и и принимает меры по ее предупрежд ению.	На высоком уровне оценивает вероятност ь возникнове ния потенциаль ной опасности в повседневн ой жизни и профессио нальной деятельнос ти и принимает меры по ее предупреж дению.
ИД-3 УК-8 применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.	Не применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.	Слабо применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональн ой деятельности.	Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновен ии чрезвычайн ых ситуаций и военных конфликтов в повседневн ой жизни и профессиона льной деятельност и.	На высоком уровне применяет основные методы защиты при угрозе и возникнове нии чрезвычай ных ситуаций и военных конфликто в в повседневн ой жизни и профессио нальной деятельнос ти.
Компетенция: УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах				
ИД-1 УК-9 оперирует понятиями инклюзивной компетентности,	Не оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и	Слабо оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами	Оперирует понятиями инклюзивно й компетентно	На высоком уровне оперирует понятиями

ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональных сферах.	структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональных сферах.	и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональных сферах.	сти, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональных сферах.	инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности и применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональных сферах.
ИД-2 УК-9 применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.	Не применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.	Слабо применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.	Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.	На высоком уровне применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
<i>Компетенция: УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</i>				
ИД-1 УК-10 понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и	Не понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия	Слабо понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономическ	На высоком уровне понимает базовые принципы функциони

формы участия государства в экономике.	государства в экономике.	формы участия государства в экономике.	ого развития, цели и формы участия государства в экономике.	рования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.
ИД-2 УК-10 применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.	Не применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.	Слабо применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.	Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.	На высоком уровне применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.
ИД-3 УК-10 использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Не использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Слабо использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.	На высоком уровне использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.

Компетенция: УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению				
ИД-1 УК-11 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	Не знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	Слабо знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	Знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	На высоком уровне знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.
ИД-2 УК-11 предупреждает возможные проявления экстремизма, терроризма, коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям.	Не предупреждает возможные проявления экстремизма, терроризма, коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям.	Слабо предупреждает возможные проявления экстремизма, терроризма, коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к	Предупреждает возможные проявления экстремизма, терроризма, коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к	На высоком уровне предупреждает возможные проявления экстремизма, терроризма, коррупционные риски в профессиональной деятельности

к коррупционным правонарушениям.		коррупционным правонарушениям.	льную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям.	ти; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям.
ИД-3 УК-11 взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности.	Не взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности.	Слабо взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности.	взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности.	На высоком уровне взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности.
Компетенция: ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов				
ИД-1 ОПК-1 знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества	Не знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества	Слабо знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы	Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает	На высоком уровне знает теоретические основы общей и

и протекания химических процессов.	и протекания химических процессов.	строения вещества и протекания химических процессов.	принципы строения вещества и протекания химических процессов.	неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов.
ИД-2 ОПК-1 знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций.	Не знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций.	Слабо знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций.	Знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций.	На высоком уровне знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций.
ИД-3 ОПК-1 знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов),	Не знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов),	Слабо знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых	Знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохими	На высоком уровне знает основные законы и соотношения физической химии (химическо

способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии.	способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии.	равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии.	химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии.	термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии.
ИД-4 ОПК-1 знает основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем.	Не знает основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем.	Слабо знает основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем.	Знает основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем.	На высоком уровне знает основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем.

			ых явлений и дисперсных систем.	методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем.
ИД-5 ОПК-1 умеет выполнять основные химические операции.	Не умеет выполнять основные химические операции.	Слабо умеет выполнять основные химические операции.	Умеет выполнять основные химические операции.	На высоком уровне умеет выполнять основные химические операции.
ИД-6 ОПК-1 умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач.	Не умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач.	Слабо умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач.	Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач.	На высоком уровне умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач.
ИД-7 ОПК-1 умеет прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на	Не умеет прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС	Слабо умеет прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал	Умеет прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов	На высоком уровне умеет прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие

потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии.	гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии.	электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии.	в, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии.	, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии.
ИД-8 ОПК-1 умеет проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик	Не умеет проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик	Слабо умеет проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных	Умеет проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных	На высоком уровне умеет проводить расчеты с использованием основных соотношений

дисперсных систем.	дисперсных систем.	характеристик дисперсных систем.	ых явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.	термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.
ИД-9 ОПК-1 владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений.	Не владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений.	Слабо владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений.	Владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений.	На высоком уровне владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений.
ИД-10 ОПК-1 владеет	Не владеет экспериментальными	Слабо владеет экспериментальными	Владеет экспериментальными	На высоком

экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.	ми методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.	ыми методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.	альными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.	уровне владеет экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.
ИД-11 ОПК-1 владеет навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики.	Не владеет навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики.	Слабо владеет навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики.	Владеет навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики.	На высоком уровне владеет навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики.

<i>Компетенция: ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</i>				
ИД-1 ОПК-2 знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.	Не знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.	Слабо знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.	Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.	На высоком уровне знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.
ИД-2 ОПК-2 знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей.	Не знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей.	Слабо знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей.	Знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей.	На высоком уровне знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей.
ИД-3 ОПК-2 знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	Не знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	Слабо знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.	Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы	На высоком уровне знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и

			решения математических задач и алгоритмы их реализации.	глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации.
ИД-4 ОПК-2 знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики.	Не знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики.	Слабо знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики.	Знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики.	На высоком уровне знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики.
ИД-5 ОПК-2 умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять	Не умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять	Слабо умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным	Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы	На высоком уровне умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики,

математические методы при решении типовых профессиональных задач.	математические методы при решении типовых профессиональных задач.	процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.	дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.	решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.
ИД-6 ОПК-2 умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	Не умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	Слабо умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.	На высоком уровне умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.
ИД-7 ОПК-2 умеет решать типовые задачи,	Не умеет решать типовые задачи, связанные,	Слабо умеет решать типовые задачи,	Умеет решать типовые	На высоком уровне

связанные, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	связанные, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	задачи, связанные, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	умеет решать типовые задачи, связанные, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.
ИД-8 ОПК-2 умеет использовать химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей и неорганической химии для решения профессиональных задач.	Не умеет использовать химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей и неорганической химии для решения профессиональных задач.	Слабо умеет использовать химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей и неорганической химии для решения профессиональных задач.	Умеет использовать химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей и неорганической химии для решения профессиональных задач.	На высоком уровне умеет использовать химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей и неорганической химии для решения профессиональных задач.
ИД-9 ОПК-2 владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического	Не владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата;	Слабо владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования	Владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использован	На высоком уровне владеет основами фундаментальных математиче

аппарата; методами статистической обработки информации.	методами статистической обработки информации.	математического аппарата; методами статистической обработки информации.	ия математичес кого аппарата; методами статистичес кой обработки информации .	ских теорий и навыками использова ния математиче ского аппарата; методами статистиче ской обработки информаци и.
ИД-10 ОПК-2 владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	Не владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	Слабо владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.	Владеет методами поиска и обмена информаци ей в глобальных и локальных компьютерн ых сетях, техническим и и программны ми средствами защиты информации при работе с компьютерн ыми системами, включая приемы антивирусно й защиты.	На высоком уровне владеет методами поиска и обмена информаци ей в глобальны х и локальных компьютер ных сетях, технически ми и программн ыми средствами защиты информаци и при работе с компьютер ными системами, включая приемы антивирусн ой защиты.
ИД-11 ОПК-2 владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки	Не владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при	Слабо владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки	Владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки	На высоком уровне владеет методами проведения физически х

погрешностей при проведении физического эксперимента.	проведении физического эксперимента.	погрешностей при проведении физического эксперимента.	погрешностей при проведении физического эксперимента.	измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении и физического эксперимента.
ИД-12 ОПК-2 умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач.	Не умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач.	Слабо умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач.	Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач.	На высоком уровне умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач.
ИД-13 ОПК-2 умеет использовать законы физической химии, термодинамические справочные данные и результаты физико-химического эксперимента для определения	Не умеет использовать законы физической химии, термодинамические справочные данные и результаты физико-химического эксперимента для определения химических	Слабо умеет использовать законы физической химии, термодинамические справочные данные и результаты физико-химического эксперимента для определения	Умеет использовать законы физической химии, термодинамические справочные данные и результаты физико-химического эксперимента для	На высоком уровне умеет использовать законы физической химии, термодинамические справочные данные и результаты физико-

направления химических реакций, для вычисления равновесного выхода продуктов, для определения тепловых эффектов реакций, для определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах, для нахождения важнейших электрохимических величин (активности, ионной силы, степени и константы диссоциации электролитов, электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов и др.), для определения констант скоростей химических реакций различных порядков и энергии активации и использовать полученные результаты для решения задач профессиональной деятельности.	реакций, для вычисления равновесного выхода продуктов, для определения тепловых эффектов реакций, для определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах, для нахождения важнейших электрохимических величин (активности, ионной силы, степени и константы диссоциации электролитов, электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов и др.), для определения констант скоростей химических реакций различных порядков и энергии активации и использовать полученные результаты для решения задач профессиональной деятельности.	химических реакций, для вычисления равновесного выхода продуктов, для определения тепловых эффектов реакций, для определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах, для нахождения важнейших электрохимических величин (активности, ионной силы, степени и константы диссоциации электролитов, электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов и др.), для определения констант скоростей химических реакций различных порядков и энергии активации и использовать полученные результаты для решения задач профессиональной деятельности.	определения направления химических реакций, для вычисления равновесного выхода продуктов, для определения тепловых эффектов реакций, для определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах, для нахождения важнейших электрохимических величин (активности, ионной силы, степени и константы диссоциации электролитов, электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов и др.), для определения констант скоростей химических реакций различных порядков и энергии активации и использовать полученные	химического эксперимента для определения направления химических реакций, для вычисления равновесного выхода продуктов, для определения тепловых эффектов реакций, для нахождения важнейших электрохимических величин (активности, ионной силы, степени и константы диссоциации электролитов, электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов
---	--	---	---	---

			результаты для решения задач профессиональной деятельности.	и др.), для определения констант скоростей химических реакций различных порядков и энергии активации и использовать полученные результаты для решения задач профессиональной деятельности.
ИД-14 ОПК-2 владеет методами проведения дисперсного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их устойчивости.	Не владеет методами проведения дисперсного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их устойчивости.	Слабо владеет методами проведения дисперсного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их устойчивости.	Владеет методами проведения дисперсного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их устойчивости.	На высоком уровне владеет методами проведения дисперсного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их устойчивости.
ИД-15 ОПК-2 способен прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, электрические, структурно-механические свойства дисперсных материалов и управлять этими	НЕ способен прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, электрические, структурно-механические свойства дисперсных материалов и управлять этими свойствами в	Слабо способен прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, электрические, структурно-механические свойства дисперсных материалов и управлять этими свойствами в	Способен прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, электрические, структурно-механические	На высоком уровне способен прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные,

свойствами в современных технологиях.	современных технологиях.	современных технологиях.	е свойства дисперсных материалов и управлять этими свойствами в современных технологиях .	электрические, структурно - механические свойства дисперсных материалов и управлять этими свойствами в современных технологиях.
Компетенция: ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии				
ИД-1 ОПК-3 знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности.	Не знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности.	Слабо знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности.	Знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности.	На высоком уровне знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности.
ИД-2 ОПК-3 знает основы экономической деятельности предприятия, его правовой статус, структуру и отраслевую специфику,	Не знает основы экономической деятельности предприятия, его правовой статус, структуру и отраслевую специфику, показатели	Слабо знает основы экономической деятельности предприятия, его правовой статус, структуру и отраслевую специфику,	Знает основы экономической деятельности и предприятия, его правовой	На высоком уровне знает основы экономической деятельности

показатели использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия.	использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия.	показатели использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия.	статус, структуру и отраслевую специфику, показатели использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия .	предприятия, его правовой статус, структуру и отраслевую специфику, показатели использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия.
ИД-3 ОПК-3 знает факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития.	Не знает факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития.	Слабо знает факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития.	Знает факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей	На высоком уровне знает факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на

			й среды, способы достижения устойчивого развития.	биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития.
ИД-4 ОПК-3 умеет использовать и составлять документы правового характера, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав.	Не умеет использовать и составлять документы правового характера, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав.	Слабо умеет использовать и составлять документы правового характера, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав.	Умеет использовать и составлять документы правового характера, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав.	На высоком уровне умеет использовать и составлять документы правового характера, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав.
ИД-5 ОПК-3 умеет использовать знания основ экономики при решении производственных задач, в том числе проводить технико-экономический анализ инженерных решений.	Не умеет использовать знания основ экономики при решении производственных задач, в том числе проводить технико-экономический анализ инженерных решений.	Слабо умеет использовать знания основ экономики при решении производственных задач, в том числе проводить технико-экономический анализ инженерных решений.	Умеет использовать знания основ экономики при решении производственных задач, в том числе проводить технико-экономический анализ	На высоком уровне умеет использовать знания основ экономики при решении производственных задач, в том числе проводить

			инженерных решений.	технико-экономический анализ инженерных решений.
ИД-6 ОПК-3 умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.	Не умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.	Слабо умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.	Умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.	На высоком уровне умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.
ИД-7 ОПК-3 умеет использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.	Не умеет использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.	Слабо умеет использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.	Умеет использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.	На высоком уровне умеет использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.
ИД-8 ОПК-3 умеет использовать знания основ информационной безопасности при решении производственных задач.	Не умеет использовать знания основ информационной безопасности при решении производственных задач.	Слабо умеет использовать знания основ информационной безопасности при решении производственных задач.	Умеет использовать знания основ информационной безопасности при решении производственных задач.	На высоком уровне умеет использовать знания основ информационной безопасности при решении

				производственных задач.
ИД-9 ОПК-3 владеет навыками реализации права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности.	Не владеет навыками реализации права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности.	Слабо владеет навыками реализации права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности.	Владеет навыками реализации права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности.	На высоком уровне владеет навыками реализации права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности.
ИД-10 ОПК-3 владеет методами разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений.	Не владеет методами разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений.	Слабо владеет методами разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений.	Владеет методами разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений.	На высоком уровне владеет методами разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений.
ИД-11 ОПК-3 владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.	Не владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.	Слабо владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.	владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.	На высоком уровне владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.
<i>Компетенция: ОПК-4.</i>				

ИД-1 ОПК-4 знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.	Не знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.	Слабо знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.	Знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.	На высоком уровне знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.
---	--	---	---	---

ИД-2 ОПК-4 знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.	Не знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.	Слабо знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.	Знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.	На высоком уровне знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.
ИД-3 ОПК-4 знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.	Не знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.	Слабо знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.	Знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.	На высоком уровне знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.
ОПК-4 знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.	Не знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.	Слабо знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.	Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов.	На высоком уровне знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры.

		химические производства.	процессов; основные химические производства.	структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.
ИД-5 ОПК-4 знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.	Не знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.	Слабо знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.	Знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.	На высоком уровне знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.

				технологии .
ИД-6 ОПК-4 знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.	Не знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.	Слабо знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.	Знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.	На высоком уровне знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров. .

ИД-7 ОПК-4 умеет определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.	Не умеет определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.	Слабо умеет определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.	Умеет определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.	На высоком уровне умеет определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.
ИД-8 ОПК-4 умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства.	Не умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства.	Слабо умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства.	Умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства.	На высоком уровне умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства.

ИД-9 ОПК-4 умет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.	Не умет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.	Слабо умет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.	Умет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.	На высоком уровне умет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.
ИД-10 ОПК-4 умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	Не умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	Слабо умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	На высоком уровне умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.

				еского процесса.
ИД-11 ОПК-4 умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.	Не умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.	Слабо умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.	Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.	На высоком уровне умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.
ИД-12 ОПК-4 владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.	Не владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.	Слабо владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.	Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.	На высоком уровне владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.
ИД-13 ОПК-4 владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.	Не владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.	Слабо владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.	Владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.	На высоком уровне владеет правилами и стандартам и разработки схем автоматизации технологических процессов.

ИД-14 ОПК-4 владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов.	Не владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов.	Слабо владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов.	Владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов.	На высоком уровне владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов.
ИД-15 ОПК-4 владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.	Не владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.	Слабо владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.	Владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.	На высоком уровне владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.
ИД-16 ОПК-4 владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.	Не владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.	Слабо владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.	Владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.	На высоком уровне владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.

				еских процессов.
ИД-17 ОПК-4 умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции.	Не умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции.	Слабо умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции.	Умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции.	На высоком уровне умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции.
<i>Компетенция: ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</i>				
ИД-1 ОПК-5 знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ.	Не знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ.	Слабо знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ.	Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ.	На высоком уровне знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ.

				рования веществ.
ИД-2 ОПК-5 знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических.	Не знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических.	Слабо знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических.	Знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических.	На высоком уровне знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических.
ИД-4 ОПК-5 знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных.	Не знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных.	Слабо знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных.	Знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных.	На высоком уровне знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных.
ИД-5 ОПК-5 умеет выбрать методику анализа для заданной аналитической задачи и выполнить ее экспериментально с получением результатов аналитических определений с необходимыми метрологическими	Не умеет выбрать методику анализа для заданной аналитической задачи и выполнить ее экспериментально с получением результатов аналитических определений с необходимыми метрологическими	Слабо умеет выбрать методику анализа для заданной аналитической задачи и выполнить ее экспериментально с получением результатов аналитических определений с	Умеет выбрать методику анализа для заданной аналитической задачи и выполнить ее экспериментально с получением результатов	На высоком уровне умеет выбрать методику анализа для заданной аналитической задачи и выполнить

метрологическими характеристиками.	и характеристиками .	необходимыми метрологическими характеристиками.	аналитическими определениями с необходимыми метрологическими характеристиками.	ее экспериментально с получением результатов в аналитических определениях с необходимыми метрологическими характеристиками.
ИД-6 ОПК-5 умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента.	Не умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента.	Слабо умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента.	Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента.	На высоком уровне умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента.
ИД-7 ОПК-5 владеет методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов.	Не владеет методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов.	Слабо владеет методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов.	Владеет методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов.	На высоком уровне владеет методами математической статистики для обработки результатов в активных и пассивных экспериментах.

Компетенция: ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
ИД-1 ОПК-6 знает принципы работы современных информационных технологий и способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Не знает принципы работы современных информационных технологий и способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Слабо знает принципы работы современных информационных технологий и способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Знает принципы работы современных информационных технологий и способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	На высоком уровне знает принципы работы современных информационных технологий и способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
ИД-2 ОПК-6 умеет использовать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.	Не умеет использовать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.	Слабо умеет использовать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.	Умеет использовать нормы информационной безопасности и в профессиональной деятельности.	На высоком уровне умеет использовать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.
ИД-3 ОПК-6 владеет навыками работы с современными информационными технологиями.	Не владеет навыками работы с современными информационными технологиями.	Слабо владеет навыками работы с современными информационными технологиями.	Владеет навыками работы с современными информационными технологиями.	На высоком уровне владеет навыками работы с современными информационными технологиями.
Компетенция: ПК-1. Способен осуществлять руководство, контроль, повышение квалификации персоналом подразделения				

ИД-1 ПК-1 знает основы экономической деятельности, организации труда, производства и управления в организации.	Не знает основы экономической деятельности, организации труда, производства и управления в организации.	Слабо знает основы экономической деятельности, организации труда, производства и управления в организации.	Знает основы экономической деятельности, организации труда, производства и управления в организации.	На высоком уровне знает основы экономической деятельности, организации труда, производства и управления в организации.
ИД-2 ПК-1 знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	Не знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	Слабо знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	Знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	На высоком уровне знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.
ИД-3 ПК-1 умеет организовать работу подчиненного персонала.	Не умеет организовать работу подчиненного персонала.	Слабо умеет организовать работу подчиненного персонала.	Умеет организовать работу подчиненного персонала.	На высоком уровне умеет организовать работу подчиненного персонала.
ИД-4 ПК-1 умеет повышать технические и экономические знания и практические навыки персонала.	Не умеет повышать технические и экономические знания и практические навыки персонала.	Слабо умеет повышать технические и экономические знания и практические навыки персонала.	Умеет повышать технические и экономические знания и практические навыки персонала.	На высоком уровне умеет повышать технические и экономические знания и практические навыки персонала.

				ие навыки персонала.
ИД-5 ПК-1 владеет методами руководства работниками подразделения, координирования их деятельности, организации повышения квалификации.	Не владеет методами руководства работниками подразделения, координирования их деятельности, организации повышения квалификации.	Слабо владеет методами руководства работниками подразделения, координирования их деятельности, организации повышения квалификации.	Владеет методами руководства работниками подразделения, координирования их деятельности, организации повышения квалификации.	На высоком уровне владеет методами руководства работниками подразделения, координирования их деятельности, организации повышения квалификации.
<i>Компетенция: ПК-2. Способен проводить анализ сырья, материалов, обеспечить выработку компонентов и приготовление готовой продукции</i>				
ИД-1 ПК-2 знает технологию производства товарной продукции.	Не знает технологию производства товарной продукции.	Слабо знает технологию производства товарной продукции.	Знает технологию производства товарной продукции.	На высоком уровне знает технологию производства товарной продукции.
ИД-2 ПК-2 знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Не знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Слабо знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	На высоком уровне знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.
ИД-3 ПК-2 знает технические	Не знает технические	Слабо знает технические	Знает технические	На высоком

требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции.	требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции.	требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции.	требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции.	уровне знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции.
ИД-4 ПК-2 умеет рассчитывать потребность в сырье, реагентах, материалах для выполнения производственных заданий.	Не умеет рассчитывать потребность в сырье, реагентах, материалах для выполнения производственных заданий.	Слабо умеет рассчитывать потребность в сырье, реагентах, материалах для выполнения производственных заданий.	Умеет рассчитывать потребность в сырье, реагентах, материалах для выполнения производственных заданий.	На высоком уровне умеет рассчитывать потребность в сырье, реагентах, материалах для выполнения производственных заданий.
ИД-5 ПК-2 владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции.	Не владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции.	Слабо владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции.	Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции.	На высоком уровне владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции.
Компетенция: ПК-3. Способен определять тематику и инициировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, организовывать его осуществление, анализировать и обобщать результаты с использованием современных методов и информационных технологий				
ИД-1 ПК-3 знает передовой отечественный и зарубежный опыт в	Не знает передовой отечественный и зарубежный опыт	Слабо знает передовой отечественный и зарубежный	Знает передовой отечественный и зарубежный	На высоком уровне знает передовой

области нефтегазохимии.	в области нефтегазохимии.	опыт в области нефтегазохимии.	опыт в области нефтегазохимии.	отечественный и зарубежный опыт в области нефтегазохимии.
ИД-2 ПК-3 знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению научно-технической документации.	Не знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению научно-технической документации.	Слабо знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению научно-технической документации.	Знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению научно-технической документации.	На высоком уровне знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению научно-технической документации.
ИД-4 ПК-3 умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.	Не умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.	Слабо умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.	Умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.	На высоком уровне умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.
ИД-5 ПК-3 умеет работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании.	Не умеет работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании.	Слабо умеет работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании.	Умеет работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании.	На высоком уровне умеет работать на современном технологическом и лабораторном

				ом оборудова нии.
ИД-6 ПК-3 владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации.	Не владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации.	Слабо владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации.	Владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации.	На высоком уровне владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации.
<i>Компетенция: ПК-4.</i> Способен разрабатывать и реализовывать проекты в области нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов с применением соответствующего инструментария, цифровых технологий, а также методов моделирования				
ИД-1 ПК-4 знает технологию нефтегазохимии и технологические схемы основных процессов.	Не знает технологию нефтегазохимии и технологические схемы основных процессов.	Слабо знает технологию нефтегазохимии и технологические схемы основных процессов.	Знает технологию нефтегазохимии и технологические схемы основных процессов.	На высоком уровне знает технологию нефтегазохимии и технологические схемы основных процессов.
ИД-2 ПК-4 знает современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции.	Не знает современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции.	Слабо знает современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции.	Знает современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции.	На высоком уровне знает современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции.
ИД-3 ПК-4 умеет разрабатывать технологические проекты	Не умеет разрабатывать технологические проекты	Слабо умеет разрабатывать технологические проекты	Умеет разрабатывать технологические проекты	На высоком уровне умеет

производства новой продукции.	производства новой продукции.	производства новой продукции.	ские проекты производства новой продукции.	разрабатывать технологические проекты производства новой продукции.
ИД-4 ПК-4 умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.	Не умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.	Слабо умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.	Умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.	На высоком уровне умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.
ИД-5 ПК-4 владеет методами проведения научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции.	Не владеет методами проведения научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции.	Слабо владеет методами проведения научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции.	Владеет методами проведения научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции.	На высоком уровне владеет методами проведения научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции.
Компетенция: ПК-5. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять контроль работы технологического объекта				
ИД-1 ПК-5 знает технологию нефтегазохимии.	Не знает технологию нефтегазохимии.	Слабо знает технологию нефтегазохимии.	Знает технологию нефтегазохимии.	На высоком уровне знает технологию

				нефтегазовыми.
ИД-2 ПК-5 знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Не знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Слабо знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	На высоком уровне знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.
ИД-3 ПК-5 умеет осуществлять управление технологическим процессом.	Не умеет осуществлять управление технологическим процессом.	Слабо умеет осуществлять управление технологическим процессом.	Умеет осуществлять управление технологическим процессом.	На высоком уровне умеет осуществлять управление технологическим процессом.
ИД-4 ПК-5 умеет осуществлять входной и выходной контроль сырья и продукции технологического объекта.	Не умеет осуществлять входной и выходной контроль сырья и продукции технологического объекта.	Слабо умеет осуществлять входной и выходной контроль сырья и продукции технологического объекта.	Умеет осуществлять входной и выходной контроль сырья и продукции технологического объекта.	На высоком уровне умеет осуществлять входной и выходной контроль сырья и продукции технологического объекта.
ИД-5 ПК-5 владеет методами координации и контроля работы технологического объекта, обеспечения требований технологического регламента.	Не владеет методами координации и контроля работы технологического объекта, обеспечения требований технологического регламента.	Слабо владеет методами координации и контроля работы технологического объекта, обеспечения требований технологического регламента.	Владеет методами координации и контроля работы технологического объекта, обеспечения требований технологического	На высоком уровне владеет методами координации и контроля работы технологического

			ского регламента.	объекта, обеспечения требований технологического регламента.
Компетенция: ПК-6. Способен осуществлять контроль соблюдения требований нормативно-технической документации				
ИД-1 ПК-6 знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по работе технологического объекта.	Не знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по работе технологического объекта.	Слабо знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по работе технологического объекта.	Знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по работе технологического объекта.	На высоком уровне знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по работе технологического объекта.
ИД-2 ПК-6 знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	Не знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	Слабо знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	Знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	На высоком уровне знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.
ИД-3 ПК-6 умеет разрабатывать методические материалы, техническую документацию.	Не умеет разрабатывать методические материалы, техническую документацию.	Слабо умеет разрабатывать методические материалы, техническую документацию.	Умеет разрабатывать методические материалы, техническую документацию.	На высоком уровне умеет разрабатывать методические материалы, техническую документацию.

				документа- цию.
ИД-4 ПК-6 умеет обеспечивать соблюдение подчиненными работниками требований нормативно-технической документации.	Не умеет обеспечивать соблюдение подчиненными работниками требований нормативно-технической документации.	Слабо умеет обеспечивать соблюдение подчиненными работниками требований нормативно-технической документации.	Умеет обеспечивать соблюдение подчиненными работниками требований нормативно-технической документации.	На высоком уровне умеет обеспечивать соблюдение подчиненными работниками требований нормативно-технической документации.
ИД-5 ПК-6 владеет методами анализа и систематизации нормативно-технической документации.	Не владеет методами анализа и систематизации нормативно-технической документации.	Слабо владеет методами анализа и систематизации нормативно-технической документации.	Владеет методами анализа и систематизации нормативно-технической документации.	На высоком уровне владеет методами анализа и систематизации нормативно-технической документации.
Компетенция: ПК-7. Способен осуществлять планирование производственно-технологических работ				
ИД-1 ПК-7 знает технологию нефтегазохимии, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов.	Не знает технологию нефтегазохимии, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов.	Слабо знает технологию нефтегазохимии, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов.	Знает технологию нефтегазохимии, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов.	На высоком уровне знает технологию нефтегазохимии, физические, физико-химические и химические основы

				технологических процессов.
ИД-2 ПК-7 знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации.	Не знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации.	Слабо знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации.	Знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации.	На высоком уровне знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации.
ИД-3 ПК-7 умеет повышать эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	Не умеет повышать эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	Слабо умеет повышать эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	Умеет повышать эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	На высоком уровне умеет повышать эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.
ИД-4 ПК-7 умеет проводить технико-экономический анализ работы технологических объектов производства.	Не умеет проводить технико-экономический анализ работы технологических объектов производства.	Слабо умеет проводить технико-экономический анализ работы технологических объектов производства.	Умеет проводить технико-экономический анализ работы технологических объектов производства.	На высоком уровне умеет проводить технико-экономический анализ работы технологических объектов

				производства.
ИД-5 ПК-7 владеет методами планирования мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции.	Не владеет методами планирования мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции.	Слабо владеет методами планирования мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции.	Владеет методами планирования мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции.	На высоком уровне владеет методами планирования мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции.
<i>Компетенция: ПК-8.</i> Способен осуществлять оперативное управление технологическим объектом				
ИД-1 ПК-8 знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Не знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Слабо знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	На высоком уровне знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации.
ИД-2 ПК-8 знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	Не знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	Слабо знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	Знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.	На высоком уровне знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и

				пожаробезопасности.
ИД-3 ПК-8 умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ.	Не умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ.	Слабо умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ.	Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ.	На высоком уровне умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ.
ИД-4 ПК-8 владеет методами управления технологическим процессом.	Не владеет методами управления технологическим процессом.	Слабо владеет методами управления технологическим процессом.	Владеет методами управления технологическим процессом.	На высоком уровне владеет методами управления технологическим процессом.
ИД-5 ПК-8 владеет методами контроля соблюдения норм технологического режима, установленных регламентом, правил безопасности на технологическом объекте.	Не владеет методами контроля соблюдения норм технологического режима, установленных регламентом, правил безопасности на технологическом объекте.	Слабо владеет методами контроля соблюдения норм технологического режима, установленных регламентом, правил безопасности на технологическом объекте.	Владеет методами контроля соблюдения норм технологического режима, установленных регламентом, правил безопасности на	На высоком уровне владеет методами контроля соблюдения норм технологического режима, установленных регламентов

			технологическом объекте.	м, правил безопасности на технологическом объекте.
--	--	--	--------------------------	--

8.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене

Оценка «отлично»:

- Полное раскрытие содержания вопросов билета в объеме программы;
- Четкое и точное определение понятий, знание механизмов реакций, грамотное использование научных терминов;
- Ответ самостоятельный с пониманием излагаемого материала.

Оценка «хорошо»:

- Раскрытие основного содержания требуемого вопроса билета материала с правильным (в основном) использованием научных терминов, допущение небольших неточностей при описании механизмов реакций;
- В целом ответ грамотный, самостоятельный;
- В совокупности допущено не более 3 несущественных ошибок.

Оценка «удовлетворительно»:

- Фрагментарное, не всегда последовательное изложение основного учебного материала, требуемого вопросами билета;
- Недостаточно четкие определения понятий, ошибки при использовании научных терминов;
- Допущение ошибок при написании уравнений химических реакций;
- Изложение материала при помощи наводящих вопросов;
- В ответе допущено не более 4 грубых ошибок.

Оценка «неудовлетворительно»:

- Полное незнание теоретических основ материала, сформулированного в вопросах билета;
 - Полное незнание основных понятий и законов изученного материала курса (по вопросам, сформулированным преподавателем);
- Использование при подготовке к ответу вспомогательных источников (шпаргалок, листов из книг и т.д.).

8.3. Описание шкалы оценивания

Государственный экзамен оценивается по 5-балльной системе.

