

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
_____ 2021 № _____

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОСВО 1-48 01 03-2021)**

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. I СТУПЕНЬ

Специальность «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Направление специальности _____

Квалификация Инженер-химик-технолог

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. I СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць «Хімічная тэхналогія прыродных энерганосбітаў і вугляродных матэрыялаў»

Напрамак спецыяльнасці _____

Кваліфікацыя Інжынер-хімік-тэхнолаг

HIGHER EDUCATION. I STAGE

Speciality “Chemical technology of natural energy carriers and carbon materials”

Major in _____

Qualification Engineer-Chemist-Technologist

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования I ступени по специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных и энергоносителей и углеродных материалов» (далее – образовательный стандарт) применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием, и образовательной программы образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального (далее, если не установлено иное – образовательная программа высшего образования I ступени), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, осуществляющих подготовку по образовательной программе высшего образования I степени по специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных и энергоносителей и углеродных материалов».

2. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие акты законодательства:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

СТБ ISO 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (далее – СТБ ISO 9000-2015);

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации» (далее – ОКРБ 011-2009);

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 005-2011 «Виды экономической деятельности» (далее – ОКРБ 005-2011).

приводятся другие акты законодательства, на которые сделаны ссылки в образовательном стандарте

3. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Базовые профессиональные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I степени и отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, курсанта, слушателя, основанный на достижении результатов обучения;

квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011-2009);

компетентность – способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов (СТБ ISO 9000-2015);

компетенция – знания, умения и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач;

модуль – относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы высшего образования I степени, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы

компетенций);

обеспечение качества – часть менеджмента качества, ориентированная на предоставление уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015);

результаты обучения – знания, умения и навыки (опыт), которые обучающийся может продемонстрировать по завершению изучения конкретной учебной дисциплины либо модуля;

специализированные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать специализированные задачи профессиональной деятельности с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования;

специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011-2009);

универсальные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества;

нефтепродукты – смеси углеводородов и их производных, индивидуальные химические соединения, получаемые в результате переработки нефти и газа и используемые в качестве топлив, смазочных материалов, сырья для нефтехимического синтеза и других целей;

обеспечение качества – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ИСО 9000-2006).

природные энергоносители – вещества природного органического происхождения, используемые для получения энергии и химического сырья.

4. Специальность 1-48 01 03 «Химическая технология природных и энергоносителей и углеродных материалов» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования I «Техника и технологии», направлению образования 48 «Химическая промышленность» и обеспечивает получение квалификации инженер-химик-технолог.

5. Специальность 1-48 01 03 «Химическая технология природных и

энергоносителей и углеродных материалов» относится к уровню 6 Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

ГЛАВА 2

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

6. На все формы получения высшего образования могут поступать лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием либо среднее специальное образование, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется на основании пункта 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

7. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения высшего образования I ступени: очная (дневная), заочная.

8. Срок получения высшего образования I ступени в дневной форме составляет 4 года.

Срок получения высшего образования I ступени в заочной форме составляет 5 лет.

9. Перечень специальностей среднего специального образования, образовательные программы по которым могут быть интегрированы с образовательной программой высшего образования I ступени по специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных и энергоносителей и углеродных материалов», определяется Министерством образования.

Срок получения высшего образования по специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных и энергоносителей и углеродных материалов», лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, может быть сокращен учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта в соответствии с законодательством.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в том числе дистанционной) формах может быть увеличен не более чем на 1

год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

10. При обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы получения образования срок обучения устанавливается самостоятельно учреждением высшего образования, но не более срока получения высшего образования I ступени, установленного для соответствующей формы получения образования.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с особенностями психофизического развития учреждение высшего образования вправе продлить срок не более чем на 1 год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы получения образования.

11. Общий объем образовательной программы высшего образования I ступени составляет 240 зачетных единиц.

Сумма зачетных единиц за 1 год обучения при получении высшего образования в дневной форме составляет 60 зачетных единиц, при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 75 зачетных единиц. При получении высшего образования в вечерней, заочной и дистанционной формах сумма зачетных единиц за 1 год обучения, как правило, не превышает 60 зачетных единиц.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

12. Основными видами профессиональной деятельности специалиста с высшим образованием (далее – специалист) в соответствии с ОКРБ 005-2011 являются:

- 19201 Производство продуктов нефтепереработки.
- 20149 Производство прочих основных органических химических веществ, не включенных в другие группировки.
- 72192 Научные исследования и разработки в области технических наук.
- 854 Высшее образование

Специалист может осуществлять иные виды профессиональной деятельности при условии соответствия уровня его образования и приобретенных компетенций требованиям к квалификации работника.

13. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются: природные энергоносители, технологические процессы их переработки, промышленные установки и аппараты по переработке природных энергоносителей; приборы и методы исследования свойств природных энергоносителей и продуктов их переработки.

14. Специалист может решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологические:
 - контроль качества и соблюдение требований технических нормативных правовых актов при осуществлении технологических процессов переработки природных энергоносителей;
 - эксплуатация оборудования и приборов контроля качества на предприятиях переработки природных энергоносителей;
- проектно-конструкторские:
 - проектирование технологических процессов и установок переработки природных энергоносителей, производства материалов на их основе;
 - разработка и оформление технических нормативных правовых актов по организации и ведению производственных химико-технологических процессов;
- научно-исследовательские:
 - научно-исследовательская деятельность в составе группы;
 - подготовка объектов и освоение методов исследования;
 - участие в проведении лабораторных исследований по заданной методике;
 - участие в разработке новых методических подходов;
 - участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов;
- организационно-управленческие:
 - управление технологическими процессами переработки природных энергоносителей;
 - организация производства по переработке природных энергоносителей, а также руководство всем комплексом производственных работ на предприятиях и в структурных подразделениях соответствующего профиля;
 - разработка мероприятий, направленных на повышение эффективности химико-технологических процессов, совершенствование организации труда, соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, противопожарной защиты и жизнеобеспечения;
 - подбор и подготовка квалифицированных кадров;
- инновационные:
 - разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов.

ГЛАВА 4

ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

15. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных и энергоносителей и углеродных материалов», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

Универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции устанавливаются с учетом Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

16. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими универсальными компетенциями (далее – УК):

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий

УК-3. Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного, культурного и профессионального взаимодействия;

УК-4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5. Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

УК-7. Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма;

УК-8. Обладать современной культурой мышления, уметь использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности;

УК-9. Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий.

УК-10. Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в профессиональной деятельности;

УК-11. Осуществлять коммуникации на белорусском языке для решения профессиональных задач;

УК-12. Организовывать работу коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, взаимодействовать со специалистами смежных профилей;

УК-13. Обеспечивать экологическую безопасность процессов производства, здоровые и безопасные условия труда, защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф;

УК-14. Определять цели инновационной деятельности, применять методы оценки и организации внедрения инноваций в области химических технологий;

УК-15. Владеть навыками здоровьесбережения.

17. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I степени, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БПК):

БПК-1. Применять знания естественнонаучных учебных дисциплин для экспериментального и теоретического изучения, анализа и решения прикладных задач переработки природных энергоносителей;

БПК-2. Применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;

БПК-3. Применять различные способы графических построений на плоскости и в пространстве в соответствии со спецификой практической деятельности;

БПК-4. Осуществлять расчеты и анализ конструкций, процессов, аппаратов, применяемых в химических технологиях с использованием программных средств;

БПК-5. Применять требования нормативных правовых актов, разрабатывать конструкторскую, технологическую и иную техническую документацию;

БПК-6. Применять нормы национального и международного законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности.

18. При разработке образовательной программы высшего образования I степени на основе настоящего образовательного стандарта все УК и БПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы высшего образования I степени в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

Перечень установленных настоящим образовательным стандартом УК может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом направленности образовательной программы высшего образования I степени в учреждении высшего образования.

Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы высшего образования I степени в учреждении высшего образования.

Дополнительные УК и специализированные компетенции устанавливаются на основе требований рынка труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей соответствующей отрасли, иных источников.

Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом УК и БПК, а также установленных учреждением высшего образования дополнительных УК и специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности, решая при этом не менее одного типа задач профессиональной деятельности, указанных в пунктах 12 и 14 настоящего образовательного стандарта.

ГЛАВА 5

ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

19. Образовательная программа высшего образования I ступени включает следующую учебно-программную документацию:

типовой учебный план по специальности (направлению специальности);
учебный план учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности);

типовые учебные программы по учебным дисциплинам;
учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;

программы практик.

20. Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося не должен превышать 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной работы.

Объем обязательных аудиторных занятий, определяемый учреждением высшего образования с учетом специальности, специфики организации образовательного процесса, оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, научно-методического обеспечения, устанавливается в пределах 24-32 аудиторных часов в неделю.

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине (модулю), включается время, предусмотренное на подготовку к экзамену и зачету по данной учебной дисциплине.

21. Учебный план учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности) разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

| № п/п | Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин | Трудоемкость (в зачетных единицах) |
|-----------|---|------------------------------------|
| 1. | Теоретическое обучение | 203 |
| 1.1. | Государственный компонент: <u>Модуль "Социально-гуманитарный 1"</u> (философия, история, экономика, политология) <u>Модуль "Профессиональная лексика"</u> (иностранный язык) <u>Модуль "Химическая базовая подготовка"</u> (теоретические основы химии, неорганическая химия, органическая химия) <u>Модуль "Моделирование химико-технологических процессов (базовая подготовка)"</u> (информатика, высшая математика, физика) <u>Модуль "Проектирование (базовая подготовка)"</u> (инженерная и машинная графика, прикладная механика, курсовая работа по учебной дисциплине "Прикладная механика", общая химическая технология) | 70 (35-40%) |
| 1.2. | Компонент учреждения высшего образования | 133 (60-65%) |
| 1.3. | Факультативные дисциплины | |
| 1.4. | Дополнительные виды обучения | |
| 2. | Учебная практика | 9 |
| 3. | Производственная практика | 14 |
| 4. | Дипломное проектирование | 14 |
| | Всего | 240 |

1. Коды формируемых компетенций по отдельным учебным дисциплинам (модулям) государственного компонента приводятся в разделе 7.4. «Требования к результатам обучения».

22. Распределение трудоемкости между отдельными модулями и учебными дисциплинами государственного компонента, а также отдельными видами учебных и производственных практик осуществляется учреждением высшего образования.

23. Наименования учебных и производственных практик определяются учреждением высшего образования с учетом особенностей профессиональной деятельности специалиста.

В учебном плане учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности) необходимо предусмотреть прохождение учебной (ознакомительной) практики на первом курсе обучения.

24. Трудоемкость каждой учебной дисциплины должна составлять не менее трех зачетных единиц. Соответственно, трудоемкость каждого модуля должна составлять не менее шести зачетных единиц.

25. При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности) рекомендуется предусматривать в рамках компонента учреждения высшего образования

модули и учебные дисциплины по выбору обучающегося в объеме не менее 15 процентов от общего объема теоретического обучения.

26. Коды УК и БПК, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

Таблица 2

| № п/п | Наименование модулей, учебных дисциплин | Коды формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1.1 | Модуль "Социально-гуманитарный 1" | |
| 1.1.1 | Философия | УК-8 |
| 1.1.2 | История | УК-9 |
| 1.1.3 | Экономика | УК-4-6, 10 |
| 1.1.4 | Политология | УК-4-7 |
| 1.2 | Модуль "Профессиональная лексика" | УК-3 |
| 1.2.1 | Иностранный язык | |
| 1.3 | Модуль "Химическая базовая подготовка" | БПК-1 |
| 1.3.1 | Теоретические основы химии | |
| 1.3.2 | Неорганическая химия | |
| 1.3.3 | Органическая химия | |
| 1.4 | Модуль "Моделирование химико-технологических процессов (базовая подготовка)" | УК-2 БПК-1-2 |
| 1.4.1 | Информатика | |
| 1.4.2 | Высшая математика | |
| 1.4.3 | Физика | |
| 1.5 | Модуль "Проектирование (базовая подготовка)" | УК-5-6, БПК-3-5 |
| 1.5.1 | Инженерная и машинная графика | |
| 1.5.2 | Прикладная механика | |
| | курсовая работа по учебной дисциплине "Прикладная механика" | |
| 1.5.3 | Общая химическая технология | |

27. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента (знать, уметь, владеть) определяются учебными программами.

Их надо прописывать?

28. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию учреждение высшего образования планирует самостоятельно. Учреждение высшего образования также может конкретизировать и дополнять результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента, установленные типовыми учебными программами по учебным дисциплинам.

29. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы высшего об-

разования I ступени (компетенциями).

30. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех УК и БПК, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных УК и специализированных компетенций, установленных учреждением высшего образования самостоятельно.

ГЛАВА 6

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31. Педагогические работники учреждения высшего образования должны:

заниматься научно-методической деятельностью;

владеть современными образовательными, в том числе информационными технологиями, необходимыми для организации образовательного процесса на должном уровне;

обладать личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу со студентами, курсантами, слушателями.

Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться специалисты реального сектора экономики, деятельность которых связана со специальностью высшего образования I ступени, в соответствии с законодательством.

32. Учреждение высшего образования должно располагать:

материально-технической базой, необходимой для организации образовательного процесса, самостоятельной работы и развития личности студента, курсанта, слушателя;

средствами обучения, необходимыми для реализации образовательной программы высшего образования I ступени (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

Функционирование информационно-образовательной среды учреждения высшего образования обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и должно соответствовать законодательству.

Обучающиеся из числа лиц с особенностями психофизического развития должны быть обеспечены адаптированными печатными и (или) электронными образовательными ресурсами.

В случае применения дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся приобрести компетенции, определенные в главе 4 настоящего образовательного стандарта.

33. Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

учебные дисциплины (модули) должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, информационно-аналитическими материалами, в том числе в электронном виде;

должен быть обеспечен доступ для каждого студента, курсанта, слушателя к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по всем учебным дисциплинам (модулям).

Научно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, адекватных компетентностному подходу (креативного и диалогового обучения, вариативных моделей самостоятельной работы, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций и иное).

Обязательным элементом научно-методического обеспечения образовательного процесса является размещенный на официальном сайте учреждения высшего образования в глобальной компьютерной сети Интернет-каталог учебных дисциплин (модулей), который удовлетворяет следующим требованиям:

включает в себя удобную в использовании и актуальную информацию, доступную для абитуриентов на этапе вступительной кампании, а также для студентов, курсантов, слушателей на протяжении всего периода обучения;

представляется на русском и(или) белорусском языке и английском языке;

описание каждой учебной дисциплины (модуля) содержит краткое содержание, формируемые компетенции, результаты обучения (знать, уметь, владеть), семестр, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и самостоятельной работы, требования и формы текущей и промежуточной аттестации;

объем описания учебной дисциплины (модуля) составляет максимум одну страницу;

каталог учебных дисциплин (модулей) сопровождается структурной схемой образовательной программы высшего образования I ступени с зачетными единицами.

Учреждения высшего образования вправе самостоятельно принимать решение о формате каталога учебных дисциплин (модулей) и последовательности представления информации.

34. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством.

35. Требования к организации идеологической и воспитательной работы устанавливаются в соответствии с рекомендациями по организации

идеологической и воспитательной работы в учреждениях высшего образования и программно-планирующей документацией воспитания.

36. Конкретные формы и процедуры промежуточного контроля знаний обучающихся по каждой учебной дисциплине разрабатываются соответствующей кафедрой учреждения высшего образования и отражаются в учебных программах учреждения высшего образования по учебным дисциплинам.

37. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям образовательной программы высшего образования I ступени создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, задания открытого типа, задания коммуникативного типа, контрольные работы, тесты, комплексные квалификационные задания, тематику курсовых проектов (курсовых работ), методические разработки по инновационным формам обучения и контроля за формированием компетенций, тематику и принципы составления эссе, формы анкет для проведения самооценки компетенций обучающихся и иное. Фонды оценочных средств разрабатываются соответствующими кафедрами учреждения высшего образования.

38. Оценочными средствами должна предусматриваться оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовность вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

ГЛАВА 7 ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

39. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

К итоговой аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие соответствующие учебный план и учебные программы.

Итоговая аттестация студентов, при освоении образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных и энергоносителей и углеродных материалов» проводится в форме государственного экзамена по специальности и защиты дипломного проекта (дипломной работы) в ГЭК. При подготовке к итоговой аттестации формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

40. Программа государственного экзамена разрабатывается учреждением высшего образования в соответствии с Правилами проведения аттестации студентов при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

41. Требования к структуре, содержанию, объему и порядку защиты дипломного проекта (дипломной работы) определяются учреждением высшего образования на основе настоящего образовательного стандарта и Правил проведения аттестации студентов при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

Тематика дипломных проектов (дипломных работ) должна определяться актуальностью и практической значимостью.

Это надо?

Высшая математика.

Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функций и построение графиков. Функции нескольких переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. Кратные и криволинейные интегралы. Понятие о поверхностных интегралах. Элементы теории поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы. Числовые и степенные ряды. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- место математики в системе естественных наук, общность ее понятий и представлений;
- основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории поля, векторной алгебры, теории дифференциальных уравнений;
- основные понятия и методы теории вероятностей;

уметь:

- выполнять действия над матрицами и векторами, вычислять пределы функций;
- применять методы дифференциального исчисления для исследования функций;
- составлять и использовать математические модели для анализа и решения производственных задач предприятий и учреждений химико-технологического комплекса;
- проводить первичную математическую обработку результатов эксперимента, анализировать полученные результаты;

владеть:

- основными методами линейной алгебры и аналитической геометрии;
- методами исследования функций и построения их графиков;
- методами интегрирования функций;
- методами решения дифференциальных уравнений первого порядка и линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

Физика.

Кинематика материальной точки и твердого тела. Законы динамики поступательного и вращательного движений твердого тела. Движение в неинерциальных системах отсчета. Законы силовых взаимодействий. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Границы применимости классической механики. Квантовая природа света. Элементы квантовой механики. Термодинамические параметры и термодинамические процессы. Основы молекулярно-кинетической теории. Электростатическое поле. Диэлектрики и проводники в электростатическом поле. Энергия электрического поля. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и в вакууме. Магнитное поле. Вещество в магнитном поле. Основы геометрической оптики и фотометрии. Люминесценция и тепловое (равновесное) излучение. Фотоэффект. Электронный парамагнитный резонанс. Рентгеновское излучение. Вынужденное излучение.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы и теории классической и современной физической науки, а также границы их применимости;
- методы измерения физических характеристик веществ, полей и методы обработки результатов измерений;
- принципы экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов;

уметь:

- на основе законов физики анализировать технологические процессы и принципы действия технических устройств;
- применять законы физики для решения прикладных задач;
- использовать измерительные приборы при изучении физических и технологических процессов;
- обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных измерений физических величин;

владеть:

- навыками проведения физических измерений, использования физических приборов и измерительных инструментов;
- методами обработки результатов прямых и косвенных физических измерений и расчета их погрешностей;
- принципами создания математических моделей для описания физических процессов и явлений.

Теоретические основы химии.

Основные понятия и количественные законы химии. Элементы химической термодинамики. Направленность химических реакций. Химическое равновесие. Правило фаз Гиббса. Принцип Ле-Шателье. Скорость и механизм химических реакций, катализ. Энергия активации и уравнение Аррениуса. Растворы электролитов и неэлектролитов. Теории кислот и оснований. Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал и расчеты с использованием окислительно-восстановительных потенциалов. Электролиз водных растворов и расплавов, процессы, протекающие на электродах. Коррозия металлов. Химические источники тока. Современная теория строения атома и химической связи. Периодическая система Д.И. Менделеева как основа систематики неорганических веществ. Типы химической связи. Основные положения методов валентных связей и молекулярных орбиталей. Взаимодействие между молекулами и агрегатное состояние. Теории химической связи в комплексных соединениях.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы и понятия химии;
- возможности термодинамического анализа и основы кинетики химических процессов;
- учение о химическом равновесии, фазовые и ионные равновесия, особенности поведения электролитов и неэлектролитов в растворах;
- основы электрохимических процессов и способы определения их количественных характеристик;
- теории строения атома, молекул и периодичность изменения свойств элементов;

уметь:

- проводить термодинамический анализ возможности протекания химических реакций и осуществлять выбор оптимального процесса среди нескольких;
- проводить расчеты по определению степени превращения веществ в различных химических процессах с использованием их количественных характеристик;
- прогнозировать свойства простых веществ и их соединений на основании положения в периодической системе атомов элементов, образующих их;
- готовить растворы заданной концентрации;
- применять теории строения атома и химической связи для объяснения свойств и строения химических соединений;

владеть:

- базовыми понятиями теоретических основ химии на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных обязанностей;
- навыками составления плана химического исследования, навыками проведения химического эксперимента, исследования свойств химических веществ;

– методами анализа и обработки результатов химических экспериментов.

Информатика.

Архитектура и принципы функционирования современных персональных компьютеров (ПК). Программное обеспечение ПК. Операционная система Windows. Пакет приложений Microsoft Office. Текстовый процессор Word. Основы работы с табличным процессором Excel. Решение инженерных задач в Excel. Создание презентаций в приложении Power Point. Приложение для управления базами данных Access. Приложение для работы с бизнес-диаграммами и техническими диаграммами Visio. Интегрированная система инженерных расчетов Mathcad. Её основные возможности и применение для решения инженерных задач. Понятие о компьютерных сетях. Возможности сети Интернет. Электронная почта. Информационные ресурсы Интернет и доступ к ним. Безопасность компьютерной информации. Компьютерные вирусы и их специфика. Методы реализации защиты компьютерной информации: программные, аппаратные, организационные.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- архитектуру и принципы функционирования современных персональных компьютеров;
- возможности операционных систем (Windows), назначение и классификацию программного обеспечения ПК;
- численные методы, используемые при решении инженерно - исследовательских задач;
- основные приемы работы с приложениями пакета Microsoft Office (Word, Excel, Power Point, Access, Visio), системой компьютерной алгебры Mathcad, в сети Интернет
- методы реализации защиты информации: программные, аппаратные, организационные;

уметь:

- работать с приложениями пакета Microsoft Office (Word, Excel, Power Point, Access, Visio), системой компьютерной алгебры Mathcad и использовать современные Интернет-технологии в профессиональной деятельности;
- выполнять инженерные расчеты с использованием MathCAD и Excel и создавать и представлять документы с использованием Word и Power Point;
- создавать и управлять базами данных в Access;

владеть:

- навыками работы в современных офисных приложениях;
- методами выполнения инженерных расчетов с использованием Excel и MathCAD;
- современными Интернет-технологиями;
- навыками использования информационно-поисковых систем;
- приемами обеспечения информационной безопасности.

Инженерная и машинная графика. Метод проекции. Точка, прямая, плоскость и поверхность, способы задания их на чертеже. Способы преобразования чертежа. Пересечение геометрических тел плоскостями. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Изображения многогранников. Изображения поверхностей вращения. Аксонометрические проекции. Стандарты ЕСКД. Конструкторская документация. Изображения: вид, разрез, сечение. Соединения, их обозначение и изображение. Сборочный чертеж. Эскиз. Компьютерная графика.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы и виды проецирования на плоскость проекции;
- определение геометрических форм и их изображение на плоскостях проекций;
- требования государственных стандартов ЕСКД по оформлению технических чертежей;
- разрезы, сечения, выносные элементы и правила их выполнения на чертежах деталей;
- прикладные графические компьютерные программы;

уметь:

- применять способы построения изображений пространственных фигур на плоскости в прямоугольных проекциях;
- применять способы решения задач пространственных форм при помощи проекционного чертежа;
- выполнять аксонометрические изображения предметов;
- оформлять надписи на чертежах стандартных шрифтом;
- выполнять эскизы деталей;
- читать чертежи сборочных единиц и чертеж деталей;
- пользоваться государственными стандартами и справочниками;
- использовать средства компьютерной графики;

владеть:

- методами проецирования геометрических форм;
- основными правилами разработки и чтения чертежей деталей и сборочных чертежей;
- компьютерными технологиями выполнения чертежей.

Иностранный язык.

Фонетика, грамматика, морфология, синтаксис, лексика и фразеология изучаемого иностранного языка. Стилистически нейтральная наиболее употребительная лексика и фразеология; сочетаемость слов, свободные и устойчивые словосочетания; наиболее распространенные формулы-клише; общенаучная лексика и терминология. Социально-бытовое общение. Социокультурное и социально-политическое общение. Учебно-профессиональное и научное общение. Научное общение. Учебно-профессиональное общение. Учебно-производственное общение на иностранном языке.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- систему иностранного языка в его фонетическом, лексическом и грамматическом аспектах (в сопоставлении с родным языком);
- социокультурные нормы бытового и делового общения, а также правила речевого этикета, позволяющие специалисту эффективно использовать иностранный язык как средство общения в современном поликультурном мире;

уметь:

- вести общение социокультурного и профессионального характера;
- читать и переводить литературу по специальности;
- воспроизводить услышанное при помощи пересказа, повторения, перефразирования;
- продуцировать развернутое подготовленное и неподготовленное высказывание по изучаемым проблемам социокультурного и профессионального общения;
- аргументировано представлять свою точку зрения по описанным фактам и событиям, делать выводы.
- реферировать и аннотировать профессионально ориентированные и общенаучные тексты с учетом разной степени смысловой компрессии;

владеть:

- всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, просмотровое, поисковое), предполагающими разную степень понимания прочитанного;
- навыками составления частного и делового письма, правильным использованием соответствующих реквизитов и формул письменного общения;
- адекватными речевыми формулами и правилами речевого этикета;
- стилистически нейтральной наиболее употребительной лексикой и фразеологией;
- наиболее распространенными формулами-клише в технической литературе;
- общенаучной лексикой и терминологией.

Органическая химия.

Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений. Основные понятия теории химической связи и теории химической реакции. Способы получения, физические и химические свойства основных классов органических соединений: алканов, алкенов, диеновых углеводородов, алкинов, алициклических и ароматических углеводородов, галогенпроизводных углеводородов, спиртов и фенолов, карбонильных соединений, карбоновых кислот и их производных, нитросоединений, аминов, аминокислот, представителей гетероциклических соединений. Понятие о природных соединениях: углеводах, белках, жирах. Идентификация и системный анализ органических веществ.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- номенклатуру органических соединений;
- физические и химические свойства основных классов органических соединений и их связь со строением молекул;
- превращения органических веществ в условиях каталитических и некаталитических реакций;
- области использования органических веществ и основные методы их лабораторного и промышленного получения;
- основы химических и физико-химических методов структурно-функционального анализа органических соединений;
- характеристики токсичности органических веществ разных классов и методах защиты человека и окружающей среды от их вредного воздействия;

уметь

- классифицировать органические вещества, правильно определять структуру в соответствии с его названием по применяемым в органической химии номенклатурам;
- прогнозировать химические свойства органических веществ на основании их структуры, физико-химических характеристик и особенностей механизмов реакций, в которых они принимают участие;
- синтезировать органические вещества основных классов и осуществлять их структурно-функциональный анализ;

владеть:

- экспериментальными навыками и приемами работы с органическими веществами, методами их выделения, очистки, идентификации и утилизации отходов;
- умением выбирать современные каталитические системы для осуществления органических реакций;
- современными методами синтеза органических веществ и создания инновационных технологий переработки и получения новых конструкционных материалов.

Общая химическая технология.

Качественные и количественные оценки эффективности химического производства. Составление и расчет материальных и тепловых балансов. Основные закономерности химической технологии. Скорости химических процессов. Кинетические уравнения простых, сложных, гомогенных и гетерогенных реакций. Константа и коэффициент скорости, порядок реакции. Термодинамические и кинетические закономерности как основа выбора оптимального технологического режима. Гетерогенные процессы. Лимитирующая стадия. Твердофазное взаимодействие. Стадии гетерогенно-каталитических процессов и области их протекания. Химические реакторы и их классификация. Каскад реакторов. Аналитический и графический методы расчета реакторов. Реакторы с неидеальной структурой потоков и их модели. Устройство промышленных реакторов. Реакторы для гомогенных, гетерогенных, гетерогенно-каталитических процессов. Инженерное оформление химико-технологических процессов на примерах получения различных химических продуктов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные определения и понятия: технологические, экономические, социальные и эксплуатационные показатели и технологические параметры оптимального технологического режима;
- модели химико-технологической системы и химического производства;
- структуру и состав химического производства;
- основные термодинамические, кинетические закономерности химических превращений в гомогенных и гетерогенных системах;
- типы и особенности гетерогенных и гетерогенно-каталитических процессов и основные факторы, влияющие на их скорость;
- модели и типы химических реакторов, их характеристики;

уметь:

- рассчитывать технологические показатели, материальные и тепловые балансы химико-технологических процессов;
- обосновывать оптимальный технологический режим химико-технологических процессов;
- проводить сопоставительный анализ эффективности работы промышленных реакторов;

владеть:

- методами анализа, разработки и оптимизации химико-технологических процессов;
- способами интенсификации химико-технологических процессов.

Руководители разработки образовательного стандарта

Ректор Учреждения Образования
«Полоцкий государственный университет»

_____ Романов О.А.

«__»_____ 2021

Руководитель коллектива
разработчиков

_____ Бурая И.В.

«__»_____ 2021

Председатель УМО
по химико-технологическому образованию

_____ И.В. Войтов

«__»_____ 2021

М.П.

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь

_____ И.А. Старовойтова

М.П.

«__»_____ 2021

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

_____ С.А. Касперович

М.П.

«__»_____ 2021

Эксперты:

*должность, место работы представителя
организации - заказчика кадров*

подпись

*расшифровка
подписи*

«__»_____

Проректор по научно-методической работе
Государственного учреждения образования
«Республиканский институт высшей школы»

_____ И.В. Титович

М.П.

«__»_____ 2021