**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2023-2024 учебного года**

**Образовательная программа** **6В05301 - «Химия»**

**3 курс, русское отделение**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID и наименование дисциплины** | | **Самостоятельная работа студента**  **(СРС)** | | | **Кол-во кредитов** | | | **Общее**  **кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа студента**  **под руководством преподавателя (СРСП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | **Лаб. занятия (ЛЗ)** |
| 65786  Метрология и стандартизация | | 4 | | | 1.7 | 3.3 | 0 | 5 | 6 |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ** | | | | | | | | | |
| **Формат обучения** | | **Цикл,**  **компонент** | | **Типы лекций** | | **Типы практических занятий** | | **Форма и платформа**  **итогового контроля** | |
| Офлайн | | Общеобразовательная дисциплина, компонент по выбору | | Информационная, дискуссионная,  проблемная | | Ситуационные задания, деловые игры и полемика | | Стандартный письменный оффлайн  ИС «Univer» | |
| **Лектор - (ы)** | | Супиева Жазира Асылбековна, PhD, ст. преподаватель | | | | | |
| **e-mail:** | | [zhazira.supiyeva@kaznu.edu.kz](mailto:zhazira.supiyeva@kaznu.edu.kz) | | | | | |
| **Телефон:** | | + 7 701 391 91 56 (моб.) | | | | | |
| **Ассистент- (ы)** | | - | | | | | |
| **e-mail:** | | - | | | | | |
| **Телефон:** | | - | | | | | |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | | |
| **Цель дисциплины** | | **Ожидаемые результаты обучения (РО)**  В результате обучения по дисциплине обучающийся будет способен | | | | | | **Индикаторы достижения РО (ИД)** | |
| Сформировать способности применять метрологические правила и нормы, нормативные документы по стандартизации и техническому регулированию в практической деятельности химика; осуществлять статистическую оценку результатов измерений при постановки эксперимента или испытания. | | 1. Сформулировать современные представления об основах метрологии и стандартизации, метрологическом обеспечении и нормативно-технической документации | | | | | | 1.1 Излагает основные понятия и определения метрологии. | |
| 1.2 Показывает объекты измерения, физических величин и единиц их измерения, системы СИ. | |
| 1.3 Применяет теоретические основы обработки результатов прямых и косвенных измерений. | |
| 2. Рассчитывать погрешность результатов измерений, выбор методов калибровки средств измерений, расчет точности методик измерений, контроль качества продукции и контроль метрологического обеспечения продукции и технологических процессов - принимает решения с помощью средств измерений. | | | | | | 2.1 Выравнивает погрешности измерений, стандартизация средств измерений по метрологическим характеристикам. | |
| 2.2 Применяет законы распределения случайных величин, дисперсии, математической обработки. | |
| 2.3 Объясняет концептуализацию законов распределения Стьюдента, Фишера, Пирсона. | |
| 3. Предоставлять единицы измерения, подбирать средства измерений и измерительный инструмент, использовать современные средства измерения и контроля, выполнять конкретные задачи. | | | | | | 3.1 Определяет методы контроля в сфере производства на всех этапах производства качества продукции. | |
| 3.2 Умеет делать проверку средств измерений на основе расчета погрешностей качественных и количественных измерений. | |
| 3.3 Умеет пользоваться современными измерительными инструментами и испытательным оборудованием. | |
| 4. Сформулировать навыки и методы проведения метрологической экспертизы технологической документации, структура и составляющие метрологического обеспечения, системные проблемы метрологического обеспечения и пути их решения. | | | | | | 4.1 Умеет пользоваться научно-технической документацией на средства и методы измерений. | |
| 4.2 Предлагает возможности для планирования эксперимента. | |
| 4.3 Анализирует теории ошибок обработки результатов химических измерений. | |
| 5. Анализировать погрешности результатов, полученных в ходе эксперимента, и устанавливать оптимальные нормативы точности измерений и надежности контроля. | | | | | | 5.1 Предлагает совершенствование метрологического обеспечения и контроля качества с использованием современных методов и средств. | |
| 5.2 Представляет измеримые и контролируемые параметры технологических процессов. | |
| 5.3 Показывает стандартизацию метрологических характеристик, освоение поверки и калибровки средств измерений | |
| **Пререквизиты** | | «Математика 1,2 », «Физика 1,2», «Аналитическая химия 1,2» | | | | | | | |
| **Постреквизиты** | | «Физические методы исследования», «Экология и безопасность жизнедеятельности человека», «Аналитический контроль объектов окружающей среды» | | | | | | | |
| **Учебные ресурсы** | | **Литература**  Основная  1. Сыздыкова Л.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Программа, тестовые вопросы, задачи: Учебное пособие. - Алматы: Қазақ университеті, 2008. – 120 c.  2. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества: учебное пособие / О.В. Пазушкина. – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – 148 с.  3. Гончаров А. А. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества: учебник для вузов / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – М.: Академия, 2013. – 272 c. – ISBN: 978-5-7695-8498-5 (10 экз.).  4. Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством. – М.: Издательство стандартов, 2017 –342 с.  Дополнительная  5. Аристов В. М. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 256 с.: ISBN 978-5-16-004750-8. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=239847.  6. Кошевая И. П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: Учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. – 416 с.: ISBN 978-5-8199-0293-6. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=356899.  7. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности [Электронный ресурс]: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2012. – 206 с.: ISBN 978-5-16-005246-5. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=278949.  **Интернет-ресурсы**  1. httр://librery.kaznu.kz/ru Библиотека КазНУ  2. httр://pressсlub.kz Казахстанский пресс-клуб | | | | | | | |
| **Академическая политика дисциплины** | | Академическая политика дисциплины определяется [Академической политикой](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf) и [Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf)  Документы доступны на главной странице ИС Univer.  **Интеграция науки и образования.** Научно-исследовательская работа студентов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий изаданий.  **Посещаемость.** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.  **Академическая честность.** Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.  Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют [«Правила проведения итогового контроля»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%9B%D0%AD%D0%A1%202022-2023%20%D1%83%D1%87%D0%B3%D0%BE%D0%B4%20%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B5.pdf), [«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE%20%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%202022-2023.pdf), «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».  Документы доступны на главной странице ИС Univer.  **Основные принципы инклюзивного образования.** Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающихся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни.  Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по е-mail zhazira.supiyeva@kaznu.edu.kz либо посредством видеосвязи на платформе Zoom https://us04web.zoom.us/j/73331417104?pwd=6a0l5WzWKT2aT3IgEBNmaaWr8JgQ5I.1.  **Интеграция МООC (massive open online course).** В случае интеграции МООC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООC. Сроки прохождения модулей МООC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.  **ВНИМАНИЕ!** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в МООC. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. | | | | | | | |
| **ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ** | | | | | | | | | |
| **Балльно-рейтинговая**  **буквенная система оценки учета учебных достижений** | | | | | | **Методы оценивания** | | | |
| **Оценка** | **Цифровой**  **эквивалент**  **баллов** | | **Баллы,**  **% содержание** | **Оценка по традиционной системе** | | **Критериальное оценивание** – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.  **Формативное оценивание –** вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.  **Суммативное оценивание** –вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины.Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения. | | | |
| A | 4,0 | | 95-100 | Отлично | |
| A- | 3,67 | | 90-94 |
| B+ | 3,33 | | 85-89 | Хорошо | |
| B | 3,0 | | 80-84 | **Формативное и суммативное оценивание** | | | **Баллы % содержание** |
| B- | 2,67 | | 75-79 | Активность на лекциях | | | 5 |
| C+ | 2,33 | | 70-74 | Работа на практических занятиях | | | 20 |
| C | 2,0 | | 65-69 | Удовлетворительно | | Самостоятельная работа | | | 25 |
| C- | 1,67 | | 60-64 | Проектная и творческая деятельность | | | 10 |
| D+ | 1,33 | | 55-59 | Итоговый контроль (экзамен) | | | 40 |
| D | 1,0 | | 50-54 | ИТОГО | | | 100 |
| FX | 0,5 | | 25-49 | Неудовлетворительно | |
| F | 0 | | 0-24 |
| **Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.** | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неделя** | **Название темы** | **Кол-во часов** | **Макс.**  **балл** |
| **МОДУЛЬ 1**  **Теория метрологии, средства измерений** | | | |
| 1 | **Л 1.** Объект и предмет метрологии. Основные понятия и определения метрологии. | 1 | 2 |
| **ПЗ 1.** Обсудить правовые основы метрологии. | 2 | 8 |
| 2 | **Л 2.** Метрология как способ оценки качества продукции в индустрии. | 1 | 1 |
| **ПЗ 2.** Концепция образования КазНУ в интересах устойчивого развития. | 2 | 8 |
| **СРСП 1. Консультации по выполнению СРС 1.** Написать эссе на тему «Краткая история и современное состояние развития системы метрологии в Республике Казахстан». | 1 | 1 |
| 3 | **Л 3.** Специфика метрологии, приборы для проведения измерений. | 1 | 2 |
| **ПЗ 3.** Назвать международные организации по метрологии. | 2 | 8 |
| **СРСП 2.** Консультации по выполнению **СРС 1.** Уточнение структуры эссе и обзор предполагаемых примеров. | 1 | 1 |
| 4 | **Л 4.** Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерения. Виды и методы измерений. | 1 | 2 |
| **ПЗ 4.** Вычислить абсолютные, относительные и приведенные погрешности средств измерения. | 2 | 8 |
| **СРС 1. Лидерство отрасли.** Презентовать эссе на тему «Краткая история и современное состояние развития системы метрологии в Республике Казахстан». | 6 | 13 |
| 5 | **Л 5.** Описание и оценка случайной составляющей погрешности. Оценка погрешности результатов однократных, многократных и косвенных измерений | 1 | 2 |
| **ПЗ 5.** Вычисленить погрешности с учетом класса точности средств измерения. | 2 | 8 |
| **СРСП 3.** Консультации по выполнению **СРС 2.** Написание реферата на тему «Качество и точность измерений». | 1 | 1 |
| 6 | **Л 6.** Оценка точности результатов косвенных измерений. Классификация средств измерения. | 1 | 2 |
| **ПЗ 6.** Определить среднеквадратическое отклонение и доверительный интервал. | 2 | 8 |
| **СРС 2. Проектные индикаторы.** Составьте кейс на тему «Качество и точность измерений». | 6 | 14 |
| 7 | **Л 7.** Статическая обработка результатов многократных измерений. | 1 | 2 |
| **ПЗ 7.** Обнаружить грубые погрешности. | 2 | 8 |
| **Рубежный контроль 1** | | | **100** |
| **МОДУЛЬ 2**  **Метрологические организации, основы стандартизации** | | |  |
| 8 | **Л 8.** Методы измерений электрических величин. | 1 | 2 |
| **ПЗ 8.** Находить погрешности косвенных измерений. | 2 | 7 |
| **СРСП 4.** Консультации по выполнению **СРС 3.** Ознакомиться с методами измерений. | 1 | 1 |
| 9 | **Л 9.** Оценка погрешности результатов косвенных измерений. | 1 | 2 |
| **ПЗ 9.** Проводить расчетно-графическую работу. | 2 | 7 |
| 10 | **Л 10.** Цифровые методы измерения напряжения. Оценка точности цифровых средств измерения. | 1 | 2 |
| **ПЗ 10.** Сформулировать фундаментальный закон теории погрешностей. | 2 | 7 |
| **СРСП 5.** Консультация по выполнению **СРС 3.** Обсудить поиск возможные предложения по оценке «Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений». | 1 | 1 |
| 11 | **Л 11.** Измерения напряжения переменного тока. | 1 | 2 |
| **ПЗ 11.** Назвать метрологические свойства и характеристики средств измерения. | 2 | 7 |
| **СРС 3. Трансформация деятельности коммуникатора.** Подготовить реферат на тему «Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений». | 6 | 12 |
| 12 | **Л12.** Осциллографические методы измерения. | 1 | 2 |
| **ПЗ 12** Определить результат при однократных измерениях. | 2 | 7 |
| **СРСП 6.** Консультации по выполнению **СРС 4. «**Международное сотрудничество РК в области стандартизации». |  |  |
| 13 | **Л 13.** Общее описание стандартизации. Цели, принципы и функции стандартизации. Общее понятие о методах стандартизации. | 1 | 2 |
| **ПЗ 13.** Использовать нормативные документы по стандартизации, используемые на территории РК. | 2 | 7 |
| **СРС 4. Коммуникационный аудит.** Защитить презентацию на тему «Международное сотрудничество РК в области стандартизации». | 6 | 12 |
| 14 | **Л 14.** Международной организации ISO. Формы и объекты государственного контроля. | 1 | 2 |
| **ПЗ 14.** Показать основные положения государственной системы стандартизации. | 2 | 7 |
| 15 | **Л 15.** Классификация и кодирование государственной информации, порядок использования. Штрих-кодирование продукта. | 1 | 2 |
| **ПЗ 15.** Приводить примеры на систему кодирования товара, штрих-кода. | 2 | 7 |
| **Рубежный контроль 2** | | | **100** |
| **Итоговый контроль (экзамен)** | | | **100** |
| **ИТОГО за дисциплину** | | | **100** |

**Декан факультета химии и химической технологии**

**доцент, к.х.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Галеева А.К.**

**Заведующий кафедрой физической химии,**

**катализа и нефтехимии,**

**профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аубакиров Е.А.**

**Лектор**

**PhD \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Супиева Ж.А.**