

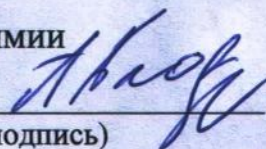
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 2019/2020 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Внести в учебно-методическую карту дисциплины изменения, связанные с организацией учебного процесса в дистанционном формате с использованием электронных средств обучения	Приказ ректора "Об организации образовательного процесса с использованием электронных средств обучения" от 13.04.2020 №238-ОД

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
физической химии (протокол № 9 от 12.05.20 г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой физической химии

д.х.н., профессор
(степень, звание)


(подпись)

А.В. Блохин
(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета

д.х.н., профессор, член-корр.



Д.В. Свиридов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Дневная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Введение	1 (ДО)						устный опрос. Диагностика начальных знаний
2	Энергоресурсы и их характеристика.	6 (ДО)						устный опрос
3	Научные основы рационального использования энергоресурсов.	4 (ДО)	1 (ДО)				1 (ДО)	
4	Технические основы энергосбережения. Рациональное потребление тепловой энергии.	2 (ДО)	1 (ДО)				1 (ДО)	устный опрос, контрольная работа
5	Энергосбережение в быту	1 (ДО)						
	Итого	10 (ДО)	2 (ДО)				2 (ДО)	

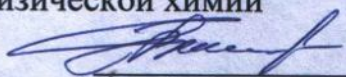
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 2019/2020 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Внести в программу раздел «Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины»	Использование перечисленных в разделе современных инновационных подходов к обучению обеспечивает появление у студентов нового уровня понимания изучаемого материала, развитие способностей к применению знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определению способов их решения, развивает творческое мышление, обеспечивает приобретение студентами конкретного профессионального опыта.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
физической химии (протокол № 11 от 24.06.19 г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой физической химии

д.х.н., профессор
(степень, звание)


(подпись)

В.В. Паньков
(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета

д.х.н., профессор, член-корр.



Д.В. Свиридов

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется практико-ориентированный и эвристический методы (подходы), а также метод учебной дискуссии.

Эвристический подход предполагает:

- осуществление студентами личностно-значимых открытий окружающего мира;
- демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем;
- творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов;
- индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности.

Использование эвристического подхода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

Практико-ориентированный подход предполагает:

- освоение содержание образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Использование практико-ориентированного подхода обеспечивает приобретение студентами конкретного профессионального опыта, развивает креативное мышление.

Метод учебной дискуссии предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме.

При использовании в процессе обучения метода учебной дискуссии студенты приобретают конкретный профессиональный опыт, развивают творческое мышление, получают опыт социальных отношений.

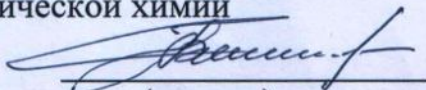
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
«ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»
 на 2018/2019 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	В раздел «Энергоресурсы и их характеристика» внести тему «Твердые коммунальные отходы», включающую рассмотрение вопросов: «Структура ТКО, вывоз и обезвреживание ТКО, полигоны ТКО, экологические и экономические проблемы хранения ТКО на полигонах, переработка ТКО, сортировочные станции и мусороперерабатывающие заводы, использование ТКО как энергоресурсов, биогаз полигонов, НПА Республики Беларусь, регулирующие правила обращения с ТКО, перспективы энергетической утилизации ТКО, прогрессивный мировой опыт использования ТКО как энергоресурсов».	реализуемая в РБ стратегия в области оптимизации количества полигонов ТБО и материального и энергетического устранения ТБО
2.	В раздел программы «Информационно-методическая часть» включить примерный план эвристического занятия «Твердые коммунальные отходы» согласно приложению 1.	реализация п.1
3.	Расширить тему «Ядерное топливо» раздела «Энергоресурсы и их характеристика» за счет следующих вопросов: «История развития ядерной энергетики, ядерные станции: выбор места расположения с учетом геологических требований и потенциальных источников потребления электроэнергии на примере ядерных станций, построенных СССР, время жизни энергоблока, замещающие ядерные станции, развитие ядерной энергетики в мире, ядерная энергетика в РБ»	реализуемая в РБ программа развития ядерной энергетики
4.	Расширить тему «Возобновляемое органическое топливо» » раздела «Энергоресурсы и их характеристика» за счет следующих вопросов: «Вторичное биотопливо, классификация. Жидкое биотопливо как замена нефтепродуктам для использования в качестве моторных топлив. Биоспирты, МЭЖК, производство и перспективы использования»	реализуемая в РБ программа замещения импортируемых энергоресурсов возобновляемыми
5.	Сократить практические занятия по темам: Расчет основных характеристик процессов горения. Высшая и низшая теплоты сгорания. Адиабатическая теплота горения. Теплообмен. Расчет потерь теплоты в аппаратах.	необходимость выполнения п. 1-4
6.	Перенести материал практического занятия по теме «Расчет затрат энергии на типичные бытовые нужды» на УСР	
7.	Сократить часов на проведение практических занятий до 4 (включая 2 часа УСР)	
8.	Увеличить количество лекционных занятий до 14 часов (на 4 часа).	
9.	Внести изменения в учебно-методическую карту дисциплины согласно приложению 2.	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
физической химии (протокол № 11 от 26.06.18 г.)
 (название кафедры)

Заведующий кафедрой физической химии

д.х.н., профессор
 (степень, звание)

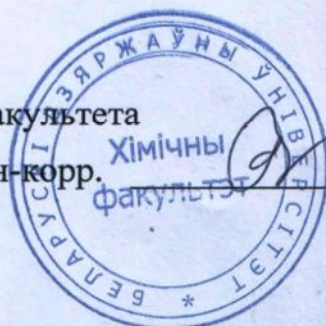

 (подпись)

В.В. Паньков
 (И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета

д.х.н., профессор, член-корр.



Д.В. Свиридов

ЭВРИСТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ (2 аудиторных часа, возможно проведение в лекционной, либо практической форме)

Тема занятия: «Твердые коммунальные отходы»

Цель занятия: ознакомить обучающихся с возможностями рационального обезвреживания ТКО: методами теплового устранения, энергетического (силового) устранения и вторичной переработки (ознакомительно).

Примерный план

1. целеполагание обучающихся посредством определения обучающимися своего «незнания» через ответы на вопросы:
 - 1) что такое твердые коммунальные отходы (ТКО)?
 - 2) какие материалы в настоящее время являются основными составляющими в структуре ТКО?
 - 3) из каких источников накапливаются ТКО?
 - 4) куда и каким образом перемещаются ТКО от источника происхождения?
 - 5) что происходит с ТКО на месте вывоза, и какие места вывоза вам известны?
 - 6) сходство и различие мировой практики обращения с ТКО и практики, сложившейся в Республики Беларусь.

На данные вопросы студенты отвечают устно, затем заполняют левую часть контрольно – оценочного задания (п. 6) для определения уровня знаний до и после занятия.

2. Задание студентам для определения цели занятия.

Обучающимся предлагается представить, что каждый из них возглавляет крупное поселение (более 1000 домохозяйств) городского типа (не все жители занимаются сельским хозяйством) на перекрестке 2 крупных торговых путей во времена, когда большинство искусственных материалов еще не изобретено. (Задать вопрос студентам (*далее ?*), какие материалы можно отнести к искусственным – полимеры различной структуры, продукты глубокой переработки нефти, и проч.). Допустим, что секреты выплавки металлов, производства бумаги, и прямая перегонка нефти известны, производство керамики и стекла освоены. Искусственный камень (бетон) известен в принципе, но не в данной местности. В поселении организовано

работа учебного заведения, лечебного заведения, есть администрация, культовое учреждение. Главе поселения следует записать, с какими отходами жизнедеятельности поселения могут столкнуться его жители. Перечень отходов следует занести в таблицу; на задание отводится 5 минут. Задание может выполняться индивидуально, либо группами по 6-8 обучающихся. Последний столбец, в случае затруднений, можно не заполнять. Записать минимум 4 вида отходов. Первую строку таблицы можно заполнить преподаватель (в качестве примера для направления студентов в нужную логическую схему).

После заполнения таблицы первая закончившая группа (обучающийся) докладывает результаты работы, они обсуждаются в аудитории и дополняются (при необходимости).

Примерный вид таблицы (содержание может варьироваться при сохранении общего смысла):

	Вид отхода	Источник происхождения	Способ утилизации
1	2	3	4
1	пищевые (животного («кости») и растительного («очистки») происхождения)	домохозяйства, общественные учреждения.	а) закопать (? : <i>выгода</i> ¹⁾) да: при компостировании получают органическое удобрение, но! животные и растит. отходы компостируются с разной скоростью); б) складировать в едином, установленном администрации месте – (? <i>где</i>) на «полигоне» ²⁾ (? ¹⁾) – нет, не предусматривает дальнейшего использования отходов; в) сжечь «в печке» ²⁾ (? ¹⁾) да: отопление, приготовление пищи, экономия «топлива» ²⁾ ; зола – калийное удобрение; г) сжечь «во дворе» ²⁾ (? ¹⁾) – возможно: приготовление пищи, отопление в специфических случаях; зола – калийное удобрение; д) из «костей» получить

			фосфорное удобрение (? ¹) – да, (? : при каком условии возможно): требуется их изъять из общей массы.
2	сельскохозяйственные животного происхождения (останки, шкуры, рога, копыта, навоз)	домохозяйства, сельскохозяйственные предприятия (при их наличии) (мастерская по выделке кожи)	а) см. п.1 а); б) см. п. 1 б); в) см. п.1 в): дополнительные проблемы: запах, дымность, скорость горения (? : вывод): не безопасно для ОС и здоровья человека; г) см. п. 2.в) ; д) из «костей» получить фосфорное удобрение (? ¹) – да.
3	сельскохозяйственные растительного происхождения (не используемые в пищу и на корм скоту части растений, опад листьев и т.п., шрот, жмых)	домохозяйства, сельскохозяйственные предприятия (при их наличии) (винокурня)	) см. п.1 а); б) см. п. 1 б); в) см. п.1 в); г) сжечь «во дворе» (? ¹) – да (но не так выгодно, как пунктом выше);
4	бытовые не пищевые (бой стекла и керамики, бумага, зола, не используемая одежда и обувь, вышедшие из строя металлические предметы)	домохозяйства, административные учреждения; различные мастерские	а) закопать (? ¹) – скорее нет, в случае мелко измельченных отходов может наблюдаться эффект улучшения структуры почвы, не всегда необходимо, бумага – дорогая; одежда и обувь будут долго разлагаться; б) использовать для получения вторичных строительных материалов (? ¹) – да; в) использовать в качестве удобрения (зола, остатки карбонатных минералов: мел, мрамор, доломит) (? ¹) – да; г) использовать как подложку при строительстве дорог, как бут при строительстве зданий (? ¹) – да; д) ? : Возможно ли

			использовать для получения тепловой энергии – нет, не горючи. Одежда и обувь – те же проблемы, что с утилизацией остатков животного и растительного происхождения. Бумага – дорогая. е) переработка бумаги, тканей для получения вторичного продукта (? ¹⁾) – да.
5	общие отходы функционирования поселения: отходы строительства зданий и дорог: - деревянные (и прочие растительного происхождения: солома, камыш и т.п.); - каменные; керамические	домохозяйства, административные учреждения; различные мастерские	На основании рассмотрения предыдущих пунктов делается вывод о способах устранения отходов в «средние века» ³⁾ : 1) тепловое – горючие; 2) материальное (захоронение) – все; 3) вторичная переработка (не горючие и горючие (? : какие) – бумага, ткани)

- 1) предварительный вопрос к аудитории: «Выгодно ли это с точки зрения конечного результата для поселения и экологии в целом»
- 2) следует объяснить условность понятия, и то, что оно применяется с точки зрения современного состояния проблемы;
- 3) После заполнения столбцов 1 и 2 таблица обучающиеся при подсказке преподавателя заполняют столбец 4. При обсуждении последней ячейки (п. 5 столбец 4) обучающимся предлагается сделать общий вывод с использованием современной терминологии, включающий понятия современной классификации отходов и способов их устранения.

4)

3. Развитие задания для обучающихся с активным участием преподавателя с целью сообщения студентам новой информации.

На следующей части занятия обучающимся предполагается перенестись из «средневекового» поселения к современному размером (с учетом общего роста населения планеты) в 100 – 1000 раз больше. Задается вопрос: «Какие дополнительные виды отходов характерны для современных

городских поселений?». Обучающиеся должны назвать в первую очередь искусственные полимерные материалы («пластические массы», «полимеры» (не зависимо от их химического состава), продукты перегонки и глубокой переработки нефти (топлива, смазочные материалы и масла, гудрон, асфальт и композитные материалы на их основе), аккумуляторы, отработавшую бытовую технику, отходы одежды и обуви из материалов искусственного происхождения, отходы бытовой химии (ПАВ, фосфаты, щелочные и кислотные отходы, отметить, что, как правило, эти отходы жидкие, попадают в канализацию и обезвреживаются на очистных сооружениях), отходы бетона (разбор и демонтаж зданий и сооружений), отходы ДСП (старая мебель) и др. Преподавателю следует подчеркнуть возможность повторного использования отдельных видов пластмасс, металлов, стекла, бумаги, искусственного камня различного состава. Указать, что в перечень «бытовых» ТКО не попадают отходы специфических химических, металлургических, нефтеперерабатывающих и т.п. производств, для их утилизации разработаны отдельные нормативно-правовые документы, для складирования – отдельные полигоны.

ВАЖНО! Задать обучающимся вопрос: «Чем еще принципиально отличается уровень жизни средневекового человека от современного». Ответ (помимо прочих возможных): наличие электричества, и, как следствие, работающих от электропривода приборов, бытовых и промышленных. Необходимо напомнить материал изучаемого курса о принципах получения электрической энергии на тепловых электростанциях и подчеркнуть, что с развитием цивилизации возник новый способ утилизации горючих отходов – энергетический, или силовой (с получением электрической энергии (ТЭС) или электрической и тепловой энергии (ТЭЦ)). Возможный вариант ответа студентов на вопрос об отличиях исторических эпох: «Наличие автомобилей» (устройств, приводимых в действие при помощи двигателей внутреннего сгорания). Здесь следует отметить, что, с точки зрения утилизации отходов, речь идет о металлах (переработка) и искусственных пластических материалах (переработка, материальное, тепловое, либо энергетическое (силовое) устранение). Отдельное внимание заслуживает аккумуляторная батарея, для их утилизации тоже следует воспользоваться специальными пунктами сбора, поскольку они чрезвычайно опасны для окружающей среды.

Далее обучающимся сообщается следующая информация о фактическом состоянии проблемы утилизации отходов, в качестве примера можно использовать опыт населенного пункта, в котором располагается

учреждение образования, и (или) ближайшего крупного населенного пункта. Рассматриваются вопросы:

1. Нормативно-правовые акты: Закон Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. N 271-З «Об Обращении с отходами» и др.
2. Объемы накопления отходов, площадь территорий страны, занятых отходами (сравнить с площадью конкретного населенного пункта);
3. Структура ТКО по видам отходов, статистика о доле перерабатываемых и складироваемых на полигонах ТКО;
4. Объемы и местоположение действующих и закрытых полигонов конкретного населенного пункта;
5. Перспективы утилизации ТКО, изменение правил эксплуатации полигонов, диверсификация их по назначению, открытие площадок для компостирования, биогазовые установки;
6. Мусоросортировочные станции, мусороперерабатывающие заводы, мусоросжигающие заводы. Общие принципы работы, экономические и экологические достоинства и проблемы;
7. Метан полигонов, электростанция на закрытом полигоне «Северный»;
8. Опыт утилизации отходов развитых стран (на примере Швейцарии или др. стран).
9. Перспективы использования ТКО в качестве энергоресурса в Республике Беларусь.

4. Основные этапы занятия (по минутам):

	Этап	Действия	Длительность
1.	Предварительный контроль знаний	а) Устные и письменные ответы студентов на краткие вопросы (п.1). б) Заполнение левой части контрольно-оценочного задания (п.6).	3 ± 1 мин; 5 ± 2 мин
2.	Целеполагание	На основании результата ответов на вопросы п. 1 определяется цель занятия: установить наиболее рациональные способы обезвреживания ТКО	2 ± 1 мин

3.	Краткое введение в тему. Знакомство с культурно-историческим аналогом	Обсуждение определение понятия «отход». Изложение основных принципов классификации отходов. Совместное получение ответа на вопрос: «Почему проблема отходов становится все актуальнее с увеличением «возраста» цивилизации».	10 ± 2 мин.
4.	Постановка проблемы	Заполнение столбцов 2 и 3 таблицы п. 2.	10 ± 2 мин
5.	Изучение реального образовательного объекта	Обсуждение результатов заполнения таблицы пункта 2. Расширение и углубление первичных сведений студентов по видам ТКО «средних времен». Установление наиболее рационального вида классификации ТКО.	10 ± 2 мин
6.	Демонстрация и сравнение образовательных продуктов обучающихся	Заслушивание предложений обучающихся о способах утилизации ТКО. Обсуждение рациональных способов утилизации, их преимуществ и недостатков. Установление факта рациональности раздельного сбора ТКО. Доработка образовательных проектов обучающихся с учетом современного уровня развития человечества.	10 ± 2 мин
7.	Демонстрация и сравнение доработанных проектов обучающихся	Заслушивание доклада обучающихся о современных видах ТКО и предложений по способам их утилизации	10 ± 2 мин

8.	Знакомство с современным состоянием проблемы	изложение преподавателем фактических сведений по схеме п. 3. с упором на энергетический (силовой) способ устранения ТКО, его достоинства и недостатки	20 ± 3 мин
9.	Контроль знаний	Заполнение правой части контрольно-оценочного задания (п.6).	5 ± 2 мин
10.	Рефлексия	Предложение дать ответы на вопросы: 1. Что дало мне это занятие? 2. Где я могу это использовать? 3. Как я смогу это использовать?	5 ± 2 мин

При проведении занятия на п. 8 «Знакомство с современным состоянием проблемы» для иллюстрации материала можно воспользоваться мультимедийной презентацией.

Если занятие проводится в форме практического, для иллюстрации можно решить задачу на экономию (найти сэкономленное количество – массу или объем) ископаемого органического топлива за счет сжигания стандартной 1,5 л. бутылки из полиэтилентерефталата (либо любого другого изделия из любого полимера).

5. Формы контроля и оценки результатов занятия:

Экспертная оценка результатов выполнения контрольно-оценочного задания либо ответа на вопрос контрольной работы (теста). Оценка проводится по: а) логике в построении ответов; б) оригинальности ответов; в) аргументированности предложенных причинно-следственных связей; г) эрудированности ответа, то есть привлечению и использованию максимального количества фактических данных и логических связей из изученных и смежных дисциплин.

6. Контрольно – оценочное задание для определения уровня знаний до и после занятия (примерное) – для проведения текущей аттестации по предмету

Столбец заполняется в начале занятия	Столбец заполняется на завершающем этапе занятия
1. Основные виды твердых коммунальных (бытовых) отходов (ТКО)	
2. Традиционные методы ТКО	
3. Утилизация ТКО в Вашем населенном пункте _____	
4. Передовой мировой опыт в устранении ТКО	
5. Перспективы развития проблемы утилизации ТКО в Республике Беларусь	

Критерии оценивания: полностью верный и полный ответ 1 балл (по п. 3 – оценивание по принципу достаточной осведомленности); в целом ответ верный, но есть неточности, или ответ не полный – 0,5 баллов; ответ не верный или отсутствует – 0 баллов (результаты используются для предварительной качественной оценки проведения эффективности занятия и не влияют на отметку студентов).

7. Контрольно – оценочное задание по определению уровня компетенции обучающегося на заключительном этапе аттестации по предмету (примерное)

Оценка усвоения материалов данной темы проводится в ходе написания контрольной работы (контрольного теста) по всему материалу курса и проведения зачета по данному предмету. Возможные варианты вопросов:

1. Структура ТКО, вывоз и обезвреживание ТКО.
2. Полигоны ТКО: экологические и экономические проблемы, способы решения.
3. Сортировочные станции и мусороперерабатывающие заводы, использование ТКО как энергоресурсов, биогаз полигонов.

4. Прогрессивный мировой опыт обезвреживания и переработки ТКО, перспективы развития утилизации ТКО в Республике Беларусь.

8. Критерии оценки уровня знаний и компетенций студентов приведены письме Министерства образования Республики Беларусь № 21-04-1/105 от 22.12.2003 (<https://www.bsu.by/Cache/pdf/50473.pdf>) и в Положении о рейтинговой системе оценки знаний студентов по дисциплине в Белорусском государственном университете (утверждено Приказом Ректора БГУ № 382 – ОД от 18.08.2015 с изменениями, согласно приказу 491-ОД от 29.08.2018.

Разработчики:

к.х.н, доцент кафедры физической химии

Л.С. Карпушенкова

к.х.н., проректор по экономике и

материально-техническому развитию

М.Б. Черепенников

Приложение 2

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение.	1						устный опрос. Диагностика начальных знаний
2	Энергоресурсы и их характеристика. 1. Включить раздел «Твердые коммунальные отходы», включающую рассмотрение вопросов: «Структура ТКО, вывоз и обезвреживание ТКО, полигоны ТКО, экологические и экономические проблемы хранения ТКО на полигонах, переработка ТКО, сортировочные станции и мусороперерабатывающие заводы, использование ТКО как энергоресурсов, биогаз полигонов, НПА Республики Беларусь, регулирующие правила обращения с ТКО, перспективы энергетической утилизации ТКО, прогрессивный мировой опыт использования ТКО как энергоресурсов».	8						устный опрос. Диагностика начальных знаний письменный опрос. Эвристическое занятие (приложение 1)

	2. Тему «Ядерное топливо» дополнить вопросами: «История развития ядерной энергетики, ядерные станции: выбор места расположения с учетом геологических требований и потенциальных источников потребления электроэнергии на примере ядерных станций, построенных СССР, время жизни энергоблока, замещающие ядерные станции, развитие ядерной энергетики в мире, ядерная энергетика в РФ»									
3	3. Тему «Возобновляемое органическое топливо» дополнить вопросами: «Вторичное биотопливо, классификация. Жидкое биотопливо как замена нефтепродуктам для использования в качестве моторных топлив. Биоспирты, МЭЖК, производство и перспективы использования»	2	1							
	Научные основы рационального использования энергоресурсов. Сократить практические занятия по темам: Расчет основных характеристик процессов горения. Высшая и низшая теплоты сгорания. Адиабатическая теплота горения. Теплообмен. Расчет потерь теплоты в аппаратах.									
4	Технические основы энергосбережения. Рациональное потребление тепловой энергии.	1	0.5							
5	Энергосбережение в быту Материал занятия по теме «Расчет затрат энергии на типичные бытовые нужды» перенести на УСР	1	0.5			2 (КСР)				
	Итого	14	2	2						

устный опрос,
контрольная работа

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО «ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»

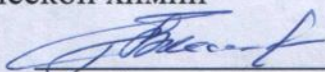
на 2017/2018 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	Внести в список основной учебной литературы следующее издание: Лепин Г. Ф. Атомная энергетика. Безопасность, экология, экономика. Изд. 2-е, дополненное. Минск: Национальная библиотека Беларуси, 2017. - 469 с.	Книга позволит углубить уровень изучения вопросов становления атомной энергетики в РБ и ее роль в вопросах обеспечения энергетической безопасности РБ

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
физической химии (протокол № 9 от 25.05.17 г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой физической химии

д.х.н., профессор
(степень, звание)

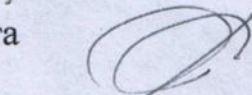

(подпись)

В.В. Паньков
(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета

д.х.н., профессор, член-корр.



Д.В. Свиридов

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 2016/2017 учебный год

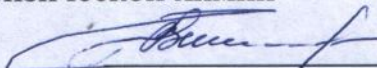
«Основы энергосбережения»

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Распространить действие учебной программы по дисциплине «Основы энергосбережения» утв. 17.12.2015 рег. № УД-1156 на специальность «Химия (фармацевтическая деятельность)»	Перевод автора программы, доц. Карпушенковой Л.С. на поток специальности «Химия (фармацевтическая деятельность)» и отсутствие принципиальных расхождений с утвержденной для этой специальности программы (расхождения носят авторский характер и касаются небольшого смещения акцентов между темами)

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
физической химии (протокол № 10 от 11.05.16 г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой физической химии

д.х.н., профессор
(степень, звание)

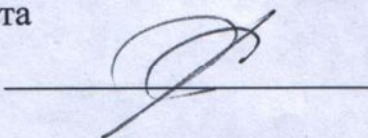

(подпись)

В.В. Паньков
(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета

д.х.н., профессор,



Д.В. Свиридов