

ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование основ фундаментальных знаний в области прикладной химии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная химия» относится к базовой части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Прикладная химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Аналитическая химия», «Анатомия и морфология растений», «Анатомия и морфология человека», «Биохимия», «Генетика», «Гистология с основами эмбриологии», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Методика обучения и воспитания: химия», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Микробиология с основами вирусологии», «Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности и антикоррупционное поведение», «Общая и неорганическая химия», «Общая экология», «Органическая химия», «Педагогика», «Решение химических задач», «Систематика растений и грибов», «Физиология растений», «Физическая и коллоидная химия», «Цитология», прохождения практик «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по физико-химическим методам анализа) практика», «Учебная (предметно-содержательная, выездная, полевая) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Внеурочная работа по химии», «Неорганический синтез», «Образовательные технологии в процессе обучения биологии», «Органический синтез», «Решение профессиональных задач учителя биологии», «Современные технологии в химическом образовании», «Теория эволюции», «Физиология человека и животных», «Химия окружающей среды», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по биологии) практика», «Производственная (педагогическая по химии) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2);
- способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основное содержание общих вопросов прикладной химии;
- приемы разработки программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования, изучающих вопросы производства веществ, в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования;
- основное содержание химии;
- совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения

поставленной цели при изучении вопросов получения неорганических и органических веществ, исходя из действующих правовых норм;

уметь

- осуществлять отбор учебного содержания по прикладной химии для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;
- оценивать вероятные риски и ограничения, определять ожидаемые результаты решения поставленных задач в процессе изучения прикладной химии;
- осуществлять отбор учебного содержания, связанного с особенностями производства неорганических и органических веществ, для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;
- проектировать индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования, изучающих вопросы производства неорганических и органических веществ в соответствии с образовательными потребностями обучающихся;

владеть

- умениями разрабатывать различные формы учебных занятий по прикладной химии, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные;
- навыками использования инструментов и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов при изучении прикладной химии;
- умениями разрабатывать различные формы учебных занятий, связанных с изучением производств неорганических и органических веществ, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные;
- навыками отбора педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов, изучающих вопросы производства неорганических и органических веществ.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 4,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 144 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 52 ч., СРС – 88 ч.),

распределение по семестрам – 8,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (8 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Общие вопросы Прикладной химии.

Введение в прикладную химию. Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека, связь с другими химическими дисциплинами. Реализация прикладной химии в химической технологии. Техничко-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент. Связь прикладной химии с процессами, машинами и аппаратами. Техничко-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент. Качество продукции. Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения, выбор катализатора. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах. Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера. Очистка промышленных выбросов. Охрана природы и очистка промышленных выбросов. Очистка промышленных стоков. Виды, типы, технологические схемы. Биологическая очистка. Обеспечение техники безопасности на химическом производстве. Контроль и

автоматическое регулирование параметров технологических процессов (температура, давление, концентрации реагентов и продуктов). Основные закономерности химической технологии. Моделирование химико-технологических процессов. Критерии подобия. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств. Принципы расчета и конструирования основных типовых аппаратов химических производств. Принципы расчета и описания основных технологических схем химических производств. Аппаратурное оформление технологических схем химических производств. Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода. Материальный и тепловой балансы. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья. Оборудование. Показатели оценки эффективности качества обогащения. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников. Значение воды в производстве продуктов химических предприятий. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды. Жесткость. Водоподготовка, очистка. Борьба с накипью в промышленности. Технический анализ воды.

Производства неорганических и органических веществ. Химия и новые материалы, химия и биорегуляция. Производство полимеров. Химия и создание продуктов питания. Производство минеральных удобрений. Электрохимия. Пищевая промышленность: производство красителей, консервантов, химическая обработка растительного сырья. Производство минеральных удобрений. Технологическое оформление процессов. Электрохимия. Теоретические основы. Устройство электролизеров для получения алюминия, электролиза водного раствора и расплава хлорида натрия. Высокомолекулярные соединения. Производство полимеров – полиэтилена, полипропилена, пластмасс. Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов. Производство серной кислоты. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты. Металлургия. Чугун. Сталь. Силикаты. Нефть и ее переработка. Твердое топливо и его химическая переработка. Тяжелый органический синтез. Элементы прикладной химии в школьном курсе химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Прикладная химия как средство формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся. Использование прикладной химии в проектной деятельности обучающихся.

6. Разработчик

Щербакова Марина Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».