

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана химического факультета  
А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

**Основы научных исследований**

по направлению подготовки / специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**химик-специалист, преподаватель**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  
В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– БК-2. Способен использовать этические принципы в профессиональной деятельности.

– ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений в различных областях химии;

– ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках;

– ПК-2. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках;

– ПК-5. Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;

– ПК-6. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции;

– УК-4. Способен осуществлять самоорганизацию, саморазвитие и социальное взаимодействие, достигать поставленных целей в командной работе.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК 2.1 Знает основы и принципы профессиональной этики в соответствующей области профессиональной деятельности

РОБК 2.2 Умеет проектировать решение профессиональных задач с учетом принципов профессиональной этики

РООПК 1.3 Умеет грамотно формулировать заключения и выводы по результатам работы

РОПК 1.1 Умеет разрабатывать стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий.

РОПК 1.2 Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.

РОПК 2.1 Умеет систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

РОПК 2.2 Умеет определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

РОПК 2.3 Умеет планировать и осуществляет работу с учетом результатов, составляет нормативную, методическую и дидактическую документацию.

РОПК 5.1 Умеет готовить детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР

РОПК 5.2 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР

РОПК 6.2 Умеет составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

РОУК 4.2 Умеет распределять время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач; планировать командные цели деятельности с учетом имеющихся условий и ограничений; определять пробелы в профессиональных знаниях и находить ресурсы для их устранения.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- реферат;
- выполнение задания для самостоятельной работы
- отчет по проектному заданию;

Реферат (РОБК 2.1, РОБК 2.2, РООПК 1.3, РОПК 1.1.)

Темы:

1. Ответственность ученых за будущее человечества
2. Критерии истинности и научности исследования
3. Роль ученых в историческом развитии общества
4. Введение к научной работе, алгоритм составления

*Критерии оценивания:* зачёт ставится при раскрытии заданной темы реферата.

Задания для самостоятельной работы: (РОПК 5.1 РОПК 5.2 РОПК 6.2 РОУК 4.2)

1. Составление Введения к дипломной работе студента.
2. Обоснование цели дипломной работы

*Критерии оценивания:* зачтено, если студент показал актуальность и практическую значимость своего научного исследования; задачи, которые нужно решить для достижения поставленной цели.

Отчет по этапам выполнения проектного задания

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

*Защита проектного задания проводится командами по 5-6 человек в форме доклада по проекту, содержащего критерии выбора решения поставленной задачи, описание выбранного решения, оценку его экономической эффективности.*

Примерный перечень тем:

1. После объявления Министерством промышленности и торговли списка химических продуктов, которые надо импортозаместить, ряд российских компаний задумались о производстве малеинового ангидрида. Потребность в данном продукте российскими компаниями сейчас составляет 6-8 тысяч тонн в год. Точка безубыточности производства МА составляет не менее 35 тысяч тонн. Предложите наиболее выгодный способ переработки МА его производителем.

2. Объем производства ацетона, являющегося побочным продуктом переработки кумола в фенол, составляет около 140 тыс. тонн в год, что значительно выше промышленного спроса на него. Хранение больших объемов ацетона, не востребованного на рынке, обходится предприятиям-производителям фенола очень дорого. Предложите выгодный способ его переработки в другие продукты, пользующиеся спросом.

3 Во многих Европейских странах в течение ближайших 10 лет будет принят запрет на использование бензиновых и дизельных двигателей. Альтернативой бензиновому является электротранспорт, работающий на топливных источниках тока и использующий в качестве топлива водород. Сдерживающим фактором для использования газообразного водорода в виде топлива является его высокая взрывоопасность при хранении и заправке автомобиля. Предложите альтернативный вариант топлива, предполагающий получение водорода непосредственно в автомобильном двигателе и предложите способ его получения.

Студент получает Зачет при посещении не менее 75% лекционных и практических занятий, выполнении заданий для самостоятельной работы, оформлении реферата, участия в работе команды по Проектному заданию.

### **Информация о разработчиках**

Изаак Татьяна Ивановна, к.х.н., доцент, кафедра аналитической химии  
Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.