

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

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана ХФ

А.С. Князев

08 20 22 г.

Фонд оценочных средств

**Основы научных исследований**

по специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Специализация:

**«Фундаментальная и прикладная химия»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Химик. Преподаватель химии**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.1.22

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 В.В. Шелковников

Председатель УМК

 Л.Н. Мишенина

Томск – 2022

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Дисциплина	Основы научных исследований
Семестр обучения	8
Общий объем дисциплины, ЗЕ	2
Формы текущего контроля	отчет по заданиям для самостоятельной работы/ отчет по этапам выполнения проектного задания/защита коллективного проекта
Форма промежуточной аттестации	зачет

Оценивание результатов учебной деятельности обучающихся при изучении дисциплины осуществляется по текущему контролю и промежуточной аттестации

## 2 Перечень формируемых компетенций и уровни их освоения

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды и содержание компетенций по СУОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.	ИПК 1.1 Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий.  ИПК 1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	<i>Допороговый уровень</i>	Не способен разрабатывать стратегию научных исследований.
		<i>Пороговый уровень</i> <i>Достаточный уровень</i>	Способен разрабатывать стратегию научных исследований, но затрудняется в составлении общего плана и планов отдельных стадий.
		<i>Достаточный уровень</i>	Способен разрабатывать стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий, но затрудняется в выборе экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи.

		<i>Продвинутый уровень</i>	Способен планировать работу, выбирать и реализовывать адекватные методы решения научно-исследовательских задач
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.	ИПК 2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными  ИПК 2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов  ИПК 2.3 Планирует и осуществляет работу с учетом результатов, составляет нормативную, методическую и дидактическую документацию.	<i>Допороговый уровень</i>	Не способен систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР
		<i>Пороговый уровень</i>	Способен систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, но не может ее анализировать
		<i>Достаточный уровень</i>	Способен систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, умеет ее анализировать, но не способен определять перспективы практического применения полученных результатов
ПК-5 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР.	ИПК 5.1 Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР  ИПК 5.2 Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках	<i>Допороговый уровень</i>	Не способен составлять детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР.
		<i>Пороговый уровень</i>	Затрудняется использовать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР.
		<i>Достаточный уровень</i>	Способен составлять детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, использовать

	прикладных НИР и НИОКР		технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР, но требуется консультация преподавателя, готовить объекты исследования.
		<i>Продвинутый уровень</i>	Способен самостоятельно составлять детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, использовать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР.

Уровни и шкала оценивания сформированности компетенций:

Допороговый уровень	Соответствует оценке «не зачтено», предполагает несформированность компетенций на достаточном уровне.
Пороговый уровень	Соответствует оценке «удовлетворительно», предполагает сформированность компетенций на достаточном уровне.
Достаточный уровень	Соответствует оценке «хорошо», предполагает сформированность компетенций на достаточно хорошем уровне.
Подвинутый уровень	Соответствует оценке «отлично», предполагает сформированность компетенций на высоком уровне.

## 2 Этапы формирования компетенций и оценочные средства (текущая аттестация)

### 2.1 Виды оценочных средств

№	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Код индикатора достижения компетенции согласно ОПП
1	Тема 1. Наука в системе человеческой деятельности. Классификация наук. Понятие науки. Объект и предмет научного исследования. Актуальность научного исследования, алгоритм написания. Цель научного исследования и ее обоснование. Поиск и анализ литературных источников, новизна научного исследования и его практическая значимость.	Отчет по заданиям для самостоятельной работы	ИПК 2.2 ИПК 1.1

2	Тема 2. Методология научных исследований. Структура познавательного производства. Методическая и методологическая деятельность. Структура отдельной науки. Предмет и объект научных исследований. Научная гипотеза. Тема, задача, проблема, цель.	Отчет по заданиям для самостоятельной работы	ИПК 1.2. ИОПК 2.1.
3	Тема 3. Формы научного знания. Характеристики научной деятельности. Нормы научной этики. Особенности научной деятельности. Принципы и средства научного познания. Временная структура научной деятельности.	Устный опрос	ИПК 1.1. ИОПК 2.3.
4	Тема 4. Формы представления научной работы. Аннотация научного исследования, требования и алгоритм составления. Тезисы доклада научного исследования, научная статья. Подготовка и представление научного доклада. Структура доклада, особенности устного представления информации. Презентация к докладу, правила оформления графической и текстовой информации. Вопросы к научному докладу.	Устный опрос	ИПК 1.1. ИПК 5.1.
5	Тема 5. Задачи научного исследования. Декомпозиция цели научного исследования. Этапы исследования. Исследование условий. Этап построение программы. Технологическая фаза. Теоретический и опытно экспериментальный этап исследования. Стадия оформления результатов исследования. Рефлексивная фаза научного исследования.	Отчет по этапам выполнения проектного задания/защита коллективного проекта	ИПК 5.1. ИПК 5.2.

оценочные средства: индивидуальное задание, практико-ориентированное групповое задание и др.

## 2.2 Содержание оценочных средств

*Примеры тем для группового Проектного задания:*

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.

#### *Примеры индивидуальных заданий*

1. Провести декомпозицию цели вашей курсовой работы
2. Составить аннотацию курсовой работы
3. Составить введение и отобразить актуальность курсовой работы

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется в случае посещения не менее 90% лекционных и практических занятий, выполнения всех индивидуальных заданий, участия в работе команды по Проектному заданию, демонстрации в процессе защиты задания умения вести научную дискуссию и отвечать на вопросы преподавателя и аудитории.

Оценка «хорошо» выставляется в случае посещения не менее 75% лекционных и практических занятий, выполнения всех индивидуальных заданий, участия в работе команды по Проектному заданию.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае посещения не менее 50% лекционных и практических занятий, выполнения части индивидуальных заданий, участия в работе команды по Проектному заданию.

## 2.3 Методические рекомендации

### 2.3.1 Порядок проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется на протяжении периода обучения по дисциплине в рамках организации и проведения лекционных занятий и самостоятельной работы студентов, путём контроля выполнения домашних заданий, выполнению и защите коллективного проектного задания.

#### **Составитель:**

Изаак Татьяна Ивановна, канд. хим. наук, доцент, кафедра аналитической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.