

Энгельсский технологический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.3.3.1 Основы методики научных исследований»

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль – Технология и переработка полимеров

форма обучения – очная
курс – 1
семестр – 2
зачетных единиц – 2
часов в неделю – 2
всего часов – 72
в том числе:
лекции – 16
практические занятия – 16
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 40
зачет – 2 семестр
экзамен – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании
кафедры ТОХП
20.06.2022 года, протокол №10
Зав. кафедрой Левкина Н.Л.Левкина

Рабочая программа утверждена
на заседании УМКН направления НФГД
27.06.2022 года, протокол №5
Председатель УМКН Левкина Н.Л.Левкина

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б. 1.3.3.1 «Основы методики научных исследований» является приобретение студентами базовых знаний по методологии проведения научных исследований и практических навыков организации научно-исследовательской работы: выбор объекта исследования, подготовка к проведению химического эксперимента, освоение методик измерений параметров процесса и физико-химических свойств исследуемых материалов, изучение видов измерительной аппаратуры, используемой для эксперимента и методов обработки экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части.

Знания, приобретенные студентами в результате изучения данной дисциплины, потребуются при освоении следующих дисциплин: аналитическая химия и физико-химические методы анализа, основы электрохимической технологии, теоретическая электрохимия, специальные главы электрохимии, электрохимические технологии, экологические проблемы химической технологии, химия и физика полимеров, технология переработки полимеров, технология армирующих волокон, научно-технологические принципы создания ПКМ и при проведении студентами исследований в день НТР.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины: общая и неорганическая химия, математика (базовый уровень школьной подготовки), физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций (в соответствии ФГОС ВО):

- ОПК-3 использовать знание о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

- ПК-16 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины студент должен знать: систему организации научных исследований в РФ, классификацию методов и логическую последовательность проведения научного исследования, методику работы с информационными научно-техническими источниками по тематике исследования, а также методику организации научно-исследовательской работы (технику безопасности при проведении исследований в лаборатории, методики приготовления растворов и подготовки лабораторной посуды и вспомогательных материалов, методы определения механических и химических свойств материалов.

Студент должен уметь: работать с информационно-библиографическими ресурсами научных исследований; правильно подготовить рабочее место для про-

ведения исследований, оборудование для проведения измерений; обрабатывать результаты экспериментальной работы.

Студент должен владеть: методикой анализ и обобщения результатов эксперимента, методами подготовки лабораторного оборудования для проведения эксперимента, методами математической статистики для обработки экспериментальных данных.

4.Распределение трудоёмкости (час) дисциплины

по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование те-мы	Часы					
				всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1	1-9	1	Общие представления о науке и ее развитии. Специфика научной деятельности. Этапы научно-исследовательской работы.	36	8			8	20
		2	Информационно-библиографические ресурсы научных исследований.						
2	10-18	3	Организация научных исследований в РФ.	36	8			8	20
			Научно-инновационная политика РФ на современном этапе.						
Всего				72	16			16	40

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Введение. Научно-технический прогресс и развитие науки в РФ. Общие представления о науке и ее развитии. Основные понятия, используемые в научных исследованиях.	[1,3]
	2	2	Специфика научной деятельности. Объекты научных исследований. Общенаучные методы исследований. Этапы научно-исследовательской работы.	[1,3]
2	4	3,4	Информационно-библиографические ресурсы научных исследований. Их классификация. Документы. Библиотечно-библиографические материалы. Электронные формы. Алгоритм анализа источников информации. Патентно-лицензионная деятельность как итог научной работы.	[1,3]
3	4	5,6	Организация научных исследований в РФ. Фундаментальные и прикладные исследования. Структура организационной системы. Академическая, отраслевая и вузовская наука. Современные тенденции в развитии науки и технологий.	[1,3]
	4	7,8	Научно-инновационная политика РФ на современном этапе. Интеграция науки и образования. Взаимодействие науки с реальным сектором отечественной экономики. Бизнес-инкубаторы.	[1,3]

6. Содержание коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Методология и этапы научно-исследовательской работы. Выбор объектов исследования. Характеристика и знакомство с методической базой исследований. Лаборатория коллективного пользования ЭТИ.	[1,3,5,6]
2	6	2-6	Ведущие научно-технические библиотеки мира и России. Экскурсия в НТБ СГТУ имени Гагарина Ю.А. Информационные ресурсы ЭТИ. Методика поиска литературы по теме исследования: библиотека – работа с каталогами, периодикой, патентами; интернет – электронный каталог библиотеки, поиск по ключевым словам. Оформление списка литературы.	[4,7-16]
1-3	8	7-9	Составление глоссария по основным терминам и понятиям, используемым в научных исследованиях. Оформление результатов научной работы и обработка экспериментальных данных.	[2,4]

8. Перечень лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрено.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1,2	8	Подготовка к коллоквиуму №1.	[1,3]
	12	Знакомство с современными методами исследования материалов: инфракрасная спектроскопия, термогравиметрический анализ, рентгенофазовый анализ, электронная микроскопия и др. (характеристика и методика исследования образцов одним из методов).	[5,6]
3	8	Подготовка к коллоквиуму №2.	[1,3]
	8	Работа по составлению глоссария. Подготовка материалов по современным тенденциям в развитии научных исследований в области химической технологии.	[4,7-13]

10. Расчетно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрено.

11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрено.

12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрено.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.3.3.1 «Основы методики научных исследований» должны сформироваться следующие компетенции: ОПК-3, ПК-16.

В рамках изучаемой дисциплины под компетенцией ПК-16 понимается способность и готовность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности. Для формирования компетенции ПК-16 необходимы базовые знания разделов математики, физики, химии.

Формирования данной компетенции также происходит в рамках изучаемых в других семестрах учебных дисциплин:

Б.1.1.10 Органическая химия

Б.1.2.8 Доп. главы физической химии.

Б.1.2.7 Доп. главы аналитической химии.

В рамках изучаемой дисциплины под компетенцией ОПК-3 понимается способность и умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности. Для

формирования компетенции ОПК-3 необходимы базовые знания разделов математики, физики.

Формирования данной компетенции также происходит в рамках изучаемых в других семестрах учебных дисциплин:

Б.1.1.10 Органическая химия

Б.1.2.8 Доп.главы физической химии.

Б.1.2.7 Доп.главы аналитической химии.

Б.1.1.12 Физическая химия

Код компетенции	Этап формирования	Цель освоения	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-16	1 семестр	Способность и готовность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности <i>Знать:</i> методики обработки результатов эксперимента, основные современные методы исследования материалов, информационно-библиографические ресурсы, используемые при проведении научных исследований. <i>Уметь:</i> обосновать выбор направления исследований на основе анализа информационно-библиографических данных; правильно выбрать объекты исследования и методы и методики проведения эксперимента.	Текущий контроль в форме круглого стола по вопросам коллоквиума. Зачет	вопросы к коллоквиуму, вопросы к модулю. Вопросы к зачету	зачтено / не зачтено
ОПК-3	1 семестр	<i>Знать:</i> основные информационно-библиографические ресурсы, используемые при проведении научных исследований. <i>Владеть:</i> методикой организации и проведения научно-исследовательской работы.	Текущий контроль в форме круглого стола по вопросам коллоквиума. Зачет	вопросы к коллоквиуму, вопросы модулю. Вопросы к зачету	зачтено / не зачтено

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины Б.1.3.3.1 «Основы методики научных исследований», проводится итоговая аттестация в виде зачета. Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине

Б.1.3.3.1 «Основы методики научных исследований» включает учет успешности выполнения практических заданий, модулей, самостоятельной работы и сдачу зачета.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной, в случае, если проработан теоретический материал по каждой теме. Задания соответствуют пункту 8 рабочей программы.

К **зачету** по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим работам;
- сдачи отчета по самостоятельной работе и его защите;
- активном участии при проведении коллоквиумов и практических занятий (занятий в интерактивной форме).

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для зачета». Оценивание проводится по принципу «зачтено /не зачтено».

«*Зачтено*» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
 - умении оперировать специальными терминами,
 - использовании в ответе дополнительного материала,
 - иллюстрировании теоретического положения практическим материалом;
- при этом в ответе могут иметься
- негрубые ошибки или неточности,
 - затруднения в использовании практического материала,
 - не вполне законченные выводы или обобщения.

«*Не зачтено*» ставится при:

- неполном схематичном ответе ,
- не умении оперировать специальными терминами или их незнании.

Уровни освоения компетенций

в рамках дисциплины Б.1.3.3.1 «Основы методики научных исследований»

Уровни сформированности компетенций	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня освоения компетенции
Пороговый уровень	Обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ООП ВО	1. Знание основных этапов научно-исследовательской работы. 2. Знание методики изучения научно-технической информации по тематике исследования. 3. Знание методики обработки результатов эксперимента, основных современных методов исследования материалов.

Вопросы к модулю (коллоквиуму) 1.

1. Научно-технический прогресс и развитие науки в РФ.
2. Основы планирования научных исследований.
3. Специфика научной деятельности. Объекты научных исследований.
4. Основные этапы научно-исследовательской работы.
5. Общенаучные методы исследования. Системный подход.

6. Информационно-библиографическое обеспечение научных исследований: документы, библиотечно-библиографические и электронные ресурсы.
7. Виды документов и их характеристика.
8. Библиографические издания и их характеристика.
9. Электронные ресурсы и их характеристика.
10. Методы сбора и обработки информации по теме исследования.

Вопросы к модулю (коллоквиуму) 2.

1. Организация научных исследований в РФ. Структура Российской академии наук.
2. Научные исследования: фундаментальные и прикладные. Их характеристика и взаимосвязь.
3. Наука академическая, отраслевая и вузовская. Роль вузовской науки в интеграции науки и образования.
4. Современные тенденции в развитии научных исследований в области химической технологии.
5. Научно-инновационная политика в РФ на современном этапе. Приоритетные направления развития науки, технологии и техники в РФ.
6. Взаимодействие науки с реальным сектором экономики.
7. Современные формы поддержки научных исследований (Сколково, Роснано, фондовая поддержка).
8. Организация научной деятельности в СГТУ имени Гагарина Ю.А. Научно-исследовательская работа студентов.

Перечень вопросов к зачету

1. Развитие науки и техники в РФ.
2. Особенности планирования научных исследований.
3. Специфика научной деятельности. Объекты научных исследований.
4. Основные этапы научно-исследовательской работы.
5. Общенаучные методы исследования. Системный подход.
6. Информационно-библиографическое обеспечение научных исследований: документы, библиотечно-библиографические и электронные ресурсы.
7. Виды документов и их характеристика.
8. Библиографические издания и их характеристика.
9. Электронные ресурсы и их характеристика.
10. Методы сбора и обработки информации по теме исследования.
11. Организация научных исследований в РФ. Структура Российской академии наук.
12. Научные исследования: фундаментальные и прикладные. Их характеристика и взаимосвязь.
13. Наука академическая, отраслевая и вузовская. Роль вузовской науки в интеграции науки и образования.
14. Современные тенденции в развитии научных исследований в области химической технологии.

15. Научно-инновационная политика в РФ на современном этапе. Приоритетные направления развития науки, технологии и техники в РФ.

16. Взаимодействие науки с реальным сектором экономики.

17. Современные формы поддержки научных исследований (Сколково, Роснано, фондовая поддержка).

18. Организация научной деятельности в СГТУ имени Гагарина Ю.А. Научно-исследовательская работа студентов.

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО поданному направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Ведущие научно-технические библиотеки мира и России. Экскурсия в НТБ СГТУ имени Гагарина Ю.А. Информационные ресурсы ЭТИ.	Практическое занятие	Фильм о РГБ. Преду-смотрено проведение занятия по методике работы с источниками информации в библиотеке при консультации специалиста (сотрудники библиотеки)
Методология и этапы научно-исследовательской работы. Характеристика и знакомство с материально-технической базой исследований. Лаборатория коллективного пользования ЭТИ.	Практическое занятие	Занятие в виде разбора конкретных ситуаций, возникающих при подготовке и проведении эксперимента коллективом лаборатории (группа из 3-4 студентов – это «коллектив лаборатории», в котором есть сотрудники и руководитель). В ходе занятий отрабатываются навыки планирования, подготовки, проведения эксперимента. Экскурсия в ЛКП ЭТИ.
Методы обработки экспериментальных данных и оформления информационных источников.	Практическое занятие	Обсуждение эксперимента и обработки экспериментальных данных «коллективом лаборатории». Оформление списка литературы. Оформление глоссария.

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 40 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный

экран; мультимедийный проектор; ноутбук; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

15. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

15.1 Основная литература:

1. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / Кузнецов И.Н.. — Москва : Дашков и К, 2018. — 284 с. — ISBN 978-5-394-02952-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85322.html>.

2. Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере: учебно-методическое пособие / Маюрникова Л.А., Новосёлов С.В.. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14381.html>.

3. Сафин Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Сафин Р.Г., Иванов А.И., Тимербаев Н.Ф.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-7882-1412-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62219.html>

4. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93545>.

15.2. Дополнительная литература:

5. Ананьев, В. А. Анализ экспериментальных данных : учебное пособие / В. А. Ананьев. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2009. — 106 с. — ISBN 978-5-8353-0931-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30104>.

6. ГОСТ 7.1-2003 Оформление библиографических записей

7. Бёккер Ю. Спектроскопия : учебник / Бёккер Ю.. — Москва : Техносфера, 2009. — 528 с. — ISBN 978-5-94836-220-5. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12735.html> .

9. Кларк, Э. Р. Микроскопические методы исследования материалов / Э. Р. Кларк, К. Н. Эберхард. — Москва : Техносфера, 2007. — 376 с. — ISBN 978-5-94836-121-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73017>.

10. Дубровский С.А. Методы обработки и анализа экспериментальных данных: учебное пособие / Дубровский С.А., Дудина В.А., Садыева Я.В.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 62 с. — ISBN 978-5-88247-719-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55640.html>

15.3. Периодические издания (журналы)

7. Химическая технология

8. Журнал прикладной химии

9. Химическая промышленность сегодня

10. Журнал Российского химического общества имени Д.И. Менделеева

11. Экология и промышленность России

12. Электрохимия

13. Пластические массы

15.5 Интернет ресурсы

14. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

15. Библиотека Российской академии наук (БАН) <http://www.rasl.ru>

16. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru>

15.6 Источники ИОС

17. Лекции ОмНИ / Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/WebLib/10985.doc>

16. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 40 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Автор _____ Т.П.Устинова

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКС/УМКН _____ / _____ /