

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галина Владимировна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 27.06.2026 14:42:31

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотни

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ФТД.01 «Организация научных исследований»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.04.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2026
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	36 / 1
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

## ФТД.01 «Организация научных исследований»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.04.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 910 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических  
наук

(должность, степень, ученое звание)

А.В Моисеев

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Моисеев, кандидат  
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

## СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

Е.Т Демидова, кандидат  
юридических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

А.В. Моисеев, кандидат  
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	6
4.3 Содержание практических занятий .....	6
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
9. Методические материалы .....	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	10

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства	ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	Владеть навыками применения технической и научной документации, современных научных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Знать методы разработки планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов; методы реконструкции и модернизации производства
			Уметь применять современные рациональные методы управления процессами в сфере научных исследований в химической и нефтехимической технологии; использовать методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности
		ПК-1.5 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза

		Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией
--	--	--

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **блок факультативных дисциплин**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1		Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Статистическая обработка и оформление научных исследований

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	6	6
Практические занятия	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	30	30
подготовка к зачету	4	4
подготовка к практическим занятиям	6	6
составление конспектов	20	20
<b>Итого: час</b>	36	36
<b>Итого: з.е.</b>	1	1

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Общие сведения о теории и практике научного эксперимента	0	0	2	14	16
2	Планирование эксперимента и критерии оптимальности плана	0	0	4	16	20
	<b>Итого</b>	0	0	6	30	36

**4.1 Содержание лекционных занятий**

Учебные занятия не реализуются.

**4.2 Содержание лабораторных занятий**

Учебные занятия не реализуются.

**4.3 Содержание практических занятий**

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Общие сведения о теории и практике научного эксперимента	Общие сведения о теории и практике научного эксперимента	Определение закона распределения измеренной физической величины. Статистические методы обработки результатов измерений в научном эксперименте.	2
2	Планирование эксперимента и критерии оптимальности плана	Планирование эксперимента и критерии оптимальности плана	Проверка статистических гипотез в научном эксперименте. Метод наименьших квадратов в качестве инструмента построения регрессионных моделей. Регрессионный анализ в задачах научного эксперимента. Разработка планов полного и дробного факторного эксперимента. Экстремальный эксперимент с целью определения оптимальных условий проведения техно-логического процесса.	4
<b>Итого за семестр:</b>				<b>6</b>

<b>Итого:</b>	<b>6</b>
---------------	----------

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>1 семестр</b>			
Общие сведения о теории и практике научного эксперимента	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Общие сведения о теории и практике научного эксперимента. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Научная теория и методология. Методы исследования. Элементы теории и методологии научно-технического творчества	12
Общие сведения о теории и практике научного эксперимента	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	2
Планирование эксперимента и критерии оптимальности плана	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Выбор направления научного исследования. Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов. Планирование эксперимента	8
Планирование эксперимента и критерии оптимальности плана	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Планирование эксперимента и критерии оптимальности плана	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	4
<b>Итого за семестр:</b>			<b>30</b>
<b>Итого:</b>			<b>30</b>

#### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Сагдеев Д.И., Казанский национальный исследовательский технологический университет: 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  79455">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  79455</a>	Электронный ресурс
2	Планирование эксперимента: учебно-методическое пособие / , Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, сост. Пугачева Т.М.: 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  90698">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  90698</a>	Электронный ресурс
3	Савоскина, Е.В. Научные исследования в учебном процессе : учеб.-метод. пособие / Е. В. Савоскина, Е. В. Коробейникова; Самар.гос.техн.ун-т, Национальная и мировая экономика.- Самара, 2018.- 90 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  3370">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  3370</a>	Электронный ресурс
4	Сазонникова, Н.А. Планирование и организация эксперимента. Ч 1 : в 2-х ч. : учебное пособие / Н. А. Сазонникова; Самар.гос.техн.ун-т, Техносферная безопасность и сертификация производств .- 2-е изд., испр. и доп.- Самара, 2019.- 204 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  3835">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  3835</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Корганова, О.Г. Методология научных исследований : метод. указания к практическим занятиям / О. Г. Корганова; Самар.гос.техн.ун-т, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2019.- 26 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  3715">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  3715</a>	Электронный ресурс
6	Методы научных исследований : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Психология и педагогика; сост. Л. Б. Захарова.- Самара, 2017.- 37 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2788">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2788</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

### Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

### Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311, 401, 404).

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;

4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
ФТД.01 «Организация научных исследований»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.04.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2026
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	36 / 1
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства	ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	Владеть навыками применения технической и научной документации, современных научных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Знать методы разработки планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов; методы реконструкции и модернизации производства
			Уметь применять современные рациональные методы управления процессами в сфере научных исследований в химической и нефтехимической технологии; использовать методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности
		ПК-1.5 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
		Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	

Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Общие сведения о теории и практике научного эксперимента</b>				
ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	<b>Знать</b> методы разработки планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов; методы реконструкции и модернизации производства	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Уметь</b> применять современные рациональные методы управления процессами в сфере научных исследований в химической и нефтехимической технологии; использовать методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками применения технической и научной документации, современных научных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.5 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	<b>Уметь</b> применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Тестовые задания	Нет	Да
<b>Планирование эксперимента и критерии оптимальности плана</b>				

ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	<b>Знать</b> методы разработки планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов; методы реконструкции и модернизации производства	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Уметь</b> применять современные рациональные методы управления процессами в сфере научных исследований в химической и нефтехимической технологии; использовать методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками применения технической и научной документации, современных научных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.5 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	<b>Владеть</b> навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Тестовые задания	Нет	Да

**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине  
ФТД.01 «Организация научных исследований»  
(шифр и наименование дисциплины)**

для направления 18.04.01 Химическая технология  
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Технология химических производств  
(наименование профиля)  
2026  
(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства

**Спецификация тестовых заданий**

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий									
	закрытые			открытые			комбинированные		всего	
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа		Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов
<b>Раздел 1.</b> Общие сведения о теории и практике научного эксперимента	3	2			4	7				16
<b>Раздел 2.</b> Планирование эксперимента и критерии оптимальности плана					5	4				9

**Количество заданий в комплекте оценочных материалов Количество заданий в комплекте оценочных материалов**

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-1	Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства	25

**Сценарии выполнения диагностических заданий**

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.

	<p>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д.</p> <p>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</p> <p>4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)</p>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)</p>
Задание открытого типа на дополнение	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение.</p> <p>2. Определить какой информации не хватает.</p> <p>3. Внесение пропущенного слова.</p> <p>4. Записать в ответ только дополнение.</p>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.</p>
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	<p>1. Внимательно прочитать текст задания.</p> <p>2. Выполните указанные в задания действия</p>
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</p> <p>4. Записать только букву выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов.</p> <p>4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ).</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</p>

#### Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или

	неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

### Тестовые задания

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства						
1.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>Научный эксперимент – это</p> <p>а) Пассивное наблюдение за природными явлениями без вмешательства.</p> <p>б) Метод познания, при котором явления исследуются в заданных и контролируемых условиях.</p> <p>в) Теоретическое моделирование процессов без практической проверки.</p> <p>г) Сбор статистических данных без постановки гипотезы.</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
2.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>Одним из пионеров экспериментального подхода в физике является</p> <p>а) Исаак Ньютон.</p> <p>б) Альберт Эйнштейн.</p> <p>в) Галилео Галилей.</p> <p>г) Николай Коперник.</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
3.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Дайте определение понятию «Надёжность эксперимента»</p>	Надёжность эксперимента – это устойчивость результатов при повторных измерениях	Открытый с развернутым ответом	2	2	1
4.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните ответ</p> <p>Анализ идеализированных ситуаций без реального опыта. – это _____</p>	мысленный эксперимент	Открытый на дополнение	2	2	1
5.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Что описывает репрезентативность выборки</p>	Репрезентативность выборки описывает способность выборочных		2	3	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
		данных отражать структурные свойства совокупности, из которой они были извлечены.	Открытый с развернутым ответом			
6.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ  Какой вид эксперимента используется для иллюстрации известных законов а) Исследовательский. б) Измерительный. в) Демонстрационный. г) Полевой.	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
7.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ  Приведите основное значение научного эксперимента в науке	Основное значение научного эксперимента заключается в том, что он:  1. превращает гипотезы в обоснованные знания;  2. раскрывает причинно-следственные механизмы явлений;  3. обеспечивает связь абстрактных теорий с реальным миром;  4. служит двигателем научно-технического прогресса.	Открытый с развернутым ответом	2	4	1
8.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа  Какие два аспекта характеризуют роль эксперимента в связи теории и практики а) Эксперимент всегда приводит к немедленному созданию новых технологий. б) Результаты экспериментов становятся основой для	б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
	инженерных решений и прикладных методик. в) Эксперименты дают данные для построения, уточнения или корректировки теоретических моделей. г) Теория полностью определяет результаты эксперимента, не оставляя места для новых открытий.					
9.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа  Какие два требования обеспечивают надёжность и объективность научных результатов, полученных в эксперименте  а) Воспроизводимость — возможность повторить эксперимент и получить аналогичные результаты. б) Использование только самых дорогих и современных приборов. в) Стандартизация условий и методик проведения опытов. г) Проведение эксперимента исключительно в лабораторных условиях.	а) в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	1
10.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.  Объясните, в чём принципиальное отличие эксперимента от наблюдения как методов научного познания.	Различия между экспериментом и наблюдением:  1. Степень вмешательства исследователя:  в эксперименте исследователь активно вмешивается в процесс ;  при наблюдении исследователь пассивно фиксирует происходящее без воздействия на объект.  2. Контроль условий:  эксперимент проводится в контролируемых и воспроизводимых условиях;	Открытый с развернутым ответом	3	3	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
		наблюдение происходит в естественных условиях, которые сложно контролировать.  3. Возможность выявления причинно-следственных связей:  эксперимент позволяет установить причинно-следственную зависимость;  наблюдение чаще выявляет совпадение событий без доказательства причинности.				
11.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу:  Воспроизводимость — возможность повторить эксперимент и получить _____. Это гарантирует, что результат не случаен.	аналогичные результаты	Открытый на дополнение	2	2	1
12.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ  Валидность — соответствие методики _____ исследования.	цели	Открытый на дополнение	2	2	1
13.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ  Укажите последствия отсутствия воспроизводимости:	Последствия отсутствия воспроизводимости:  1. результаты считаются ненадежными;  2. научное сообщество может отклонить выводы;  3. возникает необходимость перепроверки или пересмотра теории.	Открытый с развернутым ответом	3	3	1
14.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ	Критический эксперимент —	Открытый с развернутым	3	3	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
	Дайте определение понятию «Критический эксперимент»	это исследование, результаты которого однозначно подтверждают одну теорию и опровергают другую (или несколько других), разрешая научную дискуссию.	ответом			
15.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу  Кризис воспроизводимости — ситуация, когда значительная часть опубликованных научных результатов не может быть воспроизведена	другими исследователями	Открытый на дополнение	2	2	1
16.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ  Объясните концепцию «воспроизводимости» в научном эксперименте	Воспроизводимость означает, что другие исследователи, следуя описанной методике, могут повторить эксперимент и получить аналогичные результаты. Это основа научной объективности.	Открытый с развернутым ответом	2	2	1
17.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу  Оптимальный план научного исследования — это такой план, который обеспечивает достижение целей с максимальной эффективностью при _____ (время, бюджет, доступные ресурсы).	заданных ограничениях	Открытый на дополнение	2	2	2
18.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу  Оптимальное соотношение затрат (времени, финансов, персонала, оборудования) и получаемой научной ценности - это _____	Ресурсоэффективность	Открытый на дополнение	2	2	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
19.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу  План научных исследований должен предусматривать возможность корректировки при появлении новых данных или _____.	непредвиденных обстоятельств	Открытый на дополнение	2	2	2
20.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ  Опишите полный цикл научного исследования, начиная с постановки проблемы и заканчивая формулировкой выводов	1. Постановка проблемы 2. Формулировка гипотезы 3. Планирование эксперимента 4. Проведение эксперимента 5. Обработка данных 6. Интерпретация результатов 7. Формулировка выводов	Открытый с развернутым ответом	3	4	2
21.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ  Дайте определение понятию «Ошибка I рода»	Ошибка I рода (ложноположительный результат) — отвержение верной нулевой гипотезы.	Открытый с развернутым ответом	2	3	2
22.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ  Объясните, почему даже идеально спланированный эксперимент может дать ошибочные выводы	Источники ошибок:  1. Эффект наблюдателя — поведение испытуемых меняется из-за осознания участия в эксперименте.  2. Инструментальная погрешность — неточность калибровки приборов.  3. Смещение выборки — нерепрезентативная группа испытуемых.  4. Конфаундинг (смешивающие переменные) — неучтенные факторы,	Открытый с развернутым ответом	3	4	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
		влияющие на результат.				
23.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу  Оптимальный план эксперимента — это такой план, который при заданных ограничениях (ресурсах, времени, точности) обеспечивает наилучшие _____ оценок параметров модели.	статистические свойства	Открытый на дополнение	2	2	2
24.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ  Дайте определение «Комплексные исследования»	Комплексные исследования — это изучение разнородных свойств одного объекта, каждое из которых может предусматривать применение различных методов и средств исследования.	Открытый с развернутым ответом	2	3	1
25.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу  Прикладные исследования, в свою очередь, подразделяются на поисковые, научно-исследовательские и _____ работы	опытно-конструкторские	Открытый на дополнение	2	2	1

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок
1	Отчет по практическим занятиям	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	зачет/незачет
3	Зачет	На этапе промежуточной аттестации	зачет/незачет

На этапе промежуточной аттестации (зачет) используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

**Форма оценки знаний (зачет):** «Зачет»; «Незачет».

**Шкала оценивания:**

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Незачет»** – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной

дисциплины.

**Форма оценки знаний (экзамен; зачет с оценкой):** оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

**Шкала оценивания (пятибалльная):**

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно»** – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность. Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин

Практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.