

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



**Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07**

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ОРГАНИЗАЦИЯ И  
ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Направление подготовки: 15.04.02. – «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы: Проектирование нефтяного оборудования

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Р.М. Фатхутдинова		21.06.19
Рецензент	А.С. Галеев		21.06.19
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		21.06.19

Альметьевск, 2019г.

## Содержание

- 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....
- 2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....
- 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.....
- 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....
  - 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине.....
  - 4.2 Содержание дисциплины.....
- 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине.....
  - 6.1 Перечень оценочных средств.....
  - 6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения.....
  - 6.3 Варианты оценочных средств.....
  - 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....
- 7 Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины.....
- 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....
- 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....
- 10 Перечень программного обеспечения.....
- 11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....
- 12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья.....

## ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины
- Приложение 2 Лист внесения изменений
- Приложение 3 Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента**» разработана доцентом кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Шафиевой С.В.**

### **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «**Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента**»:

Оцениваемые компетенции (код компетенции)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<b>ОК-4</b> Способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления технической документации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований в области технологических машин и оборудования.</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерное тестирование по теме 3.</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зачет.</li> </ul>
<b>ОПК-2</b> Способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы проведения экспериментальных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать параметры оптимизации с помощью литературных источников, уточнить пределы возможного варьирования, единицу, способ и точность измерения;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой изучения литературы и сбора научной информации.</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерное тестирование по теме 1.</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зачет.</li> </ul>
<b>ПК-19</b> Способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях;</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерное тестирование по темам 1, 2;</li> <li>- практические задания по темам 1, 2.</li> </ul>

и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническими средствами измерений, современными методиками измерений и обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований.</li> </ul>	<p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зачет.</li> </ul>
---	---	--

## **2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки **15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»**, направленность (профиль) программы «**Проектирование нефтяного оборудования**».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре<sup>1</sup>/на 1 курсе<sup>2</sup>.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Контактная работа –  $34\frac{1}{10}^2$  ч., в том числе:

- лекции  $12\frac{1}{4}^2$  ч.;
- практические занятия  $18\frac{1}{4}^2$  ч.;
- КСР  $4\frac{1}{2}^2$  ч.

Самостоятельная работа  $38\frac{1}{58}^2$  ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: **зачет** в 1 семестре<sup>1</sup> / на 1 курсе<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Очная форма обучения

<sup>2</sup> Заочная форма обучения

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

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

#### Тематический план дисциплины

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)				СР
			Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия	КСР	
1	Основы научных исследований	1	6	6	-	1	12
2	Планирование и проведение экспериментальных исследований	1	4	12	-	2	18
3	Написание и оформление научных работ	1	2	-	-	1	8
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>12</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>38</b>

##### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)				СР
			Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия	КСР	
1	Основы научных исследований	1	1	4	-	0,5	20
2	Планирование и проведение экспериментальных исследований	1	2	-	-	1	28
3	Написание и оформление научных работ	1	1	-	-	0,5	10
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>58</b>

### 4.2 Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
<i>Дисциплинарный модуль 1.1</i>				
1	<b>Тема 1. Основы научных исследований (12 ч.)</b>			
	Л.-1. Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов. Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных	2	Проблемная лекция	ОПК-2

	исследований. Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое. Теоретические и эмпирические уровни исследования.			
	Л.-2. Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы. Этапы проведения научных исследований: подготовительный, проведение теоретических и эмпирических исследований; работа над рукописью и её оформление; представление результатов работ и внедрение результатов научного исследования.	2		ОПК-2
	Л.-3. Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы.	2		ОПК-2
	П.3.-1. Параметры оптимизации и требования к ним.	2		ПК-19
	П.3.-2. Выбор факторов, уровней их варьирования и нулевой точки.	2	Мозговой штурм	ПК-19
	П.3.-3. Априорное ранжирование факторов.	2	Групповое обсуждение	ПК-19
<b>Дисциплинарный модуль 1.2</b>				
2	<b>Тема 2. Планирование и проведение экспериментальных исследований (16 ч.)</b>			
	Л.-4. Проведение исследований, обработка и анализ результатов исследований. Особенности экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования.	2		ПК-19
	Л.-5. Виды экспериментальных исследований. Информационное, метрологическое и патентно-правовое обеспечение исследований. Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента. Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях	2		ПК-19
	П.3.-4. Матрица планирования эксперимента.	2	Мозговой штурм	ПК-19
	П.3.-5. Определение точности и надежности измерений.	2	Групповое обсуждение	ПК-19
	П.3.-6. Проверка однородности дисперсий и расчет дисперсии воспроизводимости.	2		ПК-19

	П.3.-7. Расчет коэффициентов регрессии.	2		ПК-19
	П.3.-8. Проверка значимости коэффициентов регрессии.	2		ПК-19
	П.3.-9. Проверка адекватности уравнения.	2		ПК-19
3	<b>Тема 3. Написание и оформление научных работ (2 ч.)</b>			
	Л.-6. Структура научной работы. Язык и стиль научного исследования. Особенности подготовки, оформления и защиты научных работ. Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ. Подготовительные мероприятия к выступлению. Техника и тактика ответов на вопросы. Технология удержания внимания целевой аудитории.	2	Лекция-беседа	ОК-4

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- подготовка к текущему контролю успеваемости;
- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчетов по практическим занятиям;
- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» приведены в методических указаниях:

*Шафиева С.В. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента»*

для магистров направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019. – 28с.

## 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (*Приложение 3* к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета.

### 6.1 Перечень оценочных средств

Этап формирования компетенции	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Текущий контроль</b>			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий
2	Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задания должны быть направлены на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должны содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
<b>Промежуточная аттестация</b>			
3	Зачет	Зачет формируется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса	

## 6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовл.» (менее 55 баллов)
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	<b>ОК-4</b> Способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	<b>знать:</b> - правила оформления технической документации	Сформированные систематические представления о правилах оформления технической документации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о правилах оформления технической документации	Неполные представления о правилах оформления технической документации	Фрагментарные представления о правилах оформления технической документации
		<b>уметь:</b> - подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Сформированное умение подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	В целом успешное, но не систематическое умение подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Фрагментарное умение подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований
		<b>владеть:</b> - навыками по составлению научных отчетов по	Успешное и систематическое владение навыками по составлению	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	Фрагментарное владение навыками по составлению научных отчетов по

		выполненному заданию и во внедрении результатов исследований в области технологических машин и оборудования	научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований в области технологических машин и оборудования	по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований в области технологических машин и оборудования	по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований в области технологических машин и оборудования	выполненному заданию и во внедрении результатов исследований в области технологических машин и оборудования
2	<b>ОПК-2</b> Способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	<b>знать:</b> - этапы проведения экспериментальных исследований	Сформированные систематические представления об этапах проведения экспериментальных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об этапах проведения экспериментальных исследований	Неполные представления об этапах проведения экспериментальных исследований	Фрагментарные представления об этапах проведения экспериментальных исследований
		<b>уметь:</b> - исследовать параметры оптимизации с помощью литературных источников, уточнить пределы возможного варьирования, единицу, способ и точность измерения	Сформированное умение исследовать параметры оптимизации с помощью литературных источников, уточнить пределы возможного варьирования, единицу, способ и точность измерения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение исследовать параметры оптимизации с помощью литературных источников, уточнить пределы возможного варьирования, единицу, способ и точность измерения	В целом успешное, но не систематическое умение исследовать параметры оптимизации с помощью литературных источников, уточнить пределы возможного варьирования, единицу, способ и точность измерения	Фрагментарное умение исследовать параметры оптимизации с помощью литературных источников, уточнить пределы возможного варьирования, единицу, способ и точность измерения
		<b>владеть:</b> - методикой	Успешное и систематическое	В целом успешное, но содержащее	В целом успешное, но не	Фрагментарное владение методикой

		изучения литературы и сбора научной информации	владение методикой изучения литературы и сбора научной информации	отдельные пробелы владение методикой изучения литературы и сбора научной информации	систематическое владение методикой изучения литературы и сбора научной информации	изучения литературы и сбора научной информации
3	<b>ПК-19</b> Способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	<b>знать:</b> - роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях	Сформированные систематические представления о роли и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о роли и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях	Неполные представления о роли и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях	Фрагментарные представления о роли и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях
		<b>уметь:</b> - самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования	Сформированное умение самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования	В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования	Фрагментарное умение самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования
		<b>владеть:</b> - техническими средствами измерений, современными	Успешное и систематическое владение техническими средствами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение техническими	В целом успешное, но не систематическое владение техническими	Фрагментарное владение техническими средствами измерений,

		методиками измерений и обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований	измерений, современными методиками измерений и обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований	средствами измерений, современными методиками измерений и обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований	средствами измерений, современными методиками измерений и обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований	современными методиками измерений и обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований
--	--	---	---	--	--	--

## 6.3 Варианты оценочных средств

### 6.3.1 Тестирование компьютерное

#### 6.3.1.1 Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

#### 6.3.1.2 Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

#### 6.3.1.3 Содержание оценочного средства

### Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов		
		1	2	3
<b>Дисциплинарный модуль 1.1</b>				
ОПК-2	Научное исследование начинается	с выбора темы	с литературного обзора	с определения методов исследования
	Выбор темы исследования определяется	актуальностью	отражением темы в литературе	интересами исследователя
	На сколько типов принято условно делить классификацию научных работ?	2	3	4
ПК-19	Сколько стадий включает в себя аналитическая стадия при решении задачи по созданию нового объекта?	3	4	5
	Форма логического умозаключения при анализе и обобщении фактов – это...	эксперимент	опыт	объяснение
	Единственный источник достоверных знаний о природе любого явления – это...	эксперимент	опыт	объяснение
<b>Дисциплинарный модуль 1.2</b>				
ПК-19	Научно-поставленная проверка искусственно вызванного явления в	эксперимент	опыт	объяснение

	точно учитываемых условиях – это...			
	Процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью называется	планированием эксперимента	оптимизацией процессов	
	Измеряемая переменная величина, принимающая в данный момент времени определенное значение называется...	фактор	параметр	исходная данная
ОК-4	Указаний фамилий авторов, характерное для большинства печатных изданий – это...	авторское имя	авторская фамилия	
	Краткое, но точное изложение содержания произведения, без его оценки – это...	аннотация	реферат	рецензия
	Сжатое изложение содержания какого-либо вопроса – это...	реферат	изложение	сжатое изложение содержания какого-либо вопроса - это

## 6.3.2 Практические задания

### 6.3.2.1 Порядок проведения

Выполнение практических заданий осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

### 6.3.2.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических заданий, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленного задания.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задания, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задания в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических заданий (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретного практического задания из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

### **6.3.2.3 Содержание оценочного средства**

Пример задания для оценки сформированности компетенции **ПК-19**:

*Параметры оптимизации и требования к ним*

1. Получить задание от преподавателя.
2. Внимательно изучить задание, дать понятие параметру оптимизации.
3. Определить пределы возможного варьирования и границы областей определения параметра оптимизации.
4. Установить единицу, способ и точность измерения параметра оптимизации.
5. Обсудить правильность выбора параметра оптимизации по исследуемому процессу в задании.

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в ФОС и методических указаниях:

*Шафиева С.В. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» для магистров направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019. – 28с.*

## **6.3.3 Зачет**

### **6.3.3.1. Порядок проведения**

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

### **6.3.3.2. Критерии оценивания**

Для получения зачета общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 35 до 60 баллов.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.**

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

#### **Распределение рейтинговых баллов по дисциплине**

По дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 1.1	ДМ 1.2
Текущий контроль (практическое задание)	9-15	9-18
Текущий контроль (тестирование)	9-15	8-12
<b>Общее количество баллов</b>	<b>18-30</b>	<b>17-30</b>
<b>Итоговый балл</b>	<b>35-60</b>	

### Дисциплинарный модуль 1.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	П.3.-1. Параметры оптимизации и требования к ним.	5
2	П.3.-2. Выбор факторов, уровней их варьирования и нулевой точки.	5
3	П.3.-3. Априорное ранжирование факторов.	5
<b>Итого:</b>		<b>15</b>
<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	15
<b>Итого по ДМ 1.1:</b>		<b>30</b>

### Дисциплинарный модуль 1.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	П.3.-4. Матрица планирования эксперимента.	3
2	П.3.-5. Определение точности и надежности измерений.	3
3	П.3.-6. Проверка однородности дисперсий и расчет дисперсии воспроизводимости.	3
4	П.3.-7. Расчет коэффициентов регрессии.	3
5	П.3.-8. Проверка значимости коэффициентов регрессии.	3
6	П.3.-9. Проверка адекватности уравнения.	3
<b>Итого:</b>		<b>18</b>
<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	12
<b>Итого по ДМ 1.2:</b>		<b>30</b>

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов).

**При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.**

В соответствии с Учебным планом по направлению подготовки 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) программы «Проектирование нефтяного оборудования» по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» предусмотрен зачет.

### 7 Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Кол-во печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
<b>Основная литература</b>			
1	Земляной К.Г., Павлова И.А. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) [Электронный ресурс]: – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 68 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68267.html">http://www.iprbookshop.ru/68267.html</a>	1
2	Иванов Н.Г., Иванова И.В., Лукьянов И.А., Азаев В.А. Научно-техническое творчество [Электронный ресурс]. – Калуга: Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, 2016. – 139 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/57859.html">http://www.iprbookshop.ru/57859.html</a>	1
3	Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистров. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. – 79 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27036.html">http://www.iprbookshop.ru/27036.html</a>	1
<b>Дополнительная литература</b>			
1	Аверченков В.И., Малахов Ю.А. Методы инженерного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Брянск: БГТУ, 2012. – 110 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6999.html">http://www.iprbookshop.ru/6999.html</a>	1
2	Маюрникова Л.А., Новоселов С.В. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. – 123 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14381.html">http://www.iprbookshop.ru/14381.html</a>	1
3	Шустов М.А. Методические основы инженерно-технического творчества [Электронный ресурс]. – Томск: Томский политехнического университета, 2013. – 140 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34679.html">http://www.iprbookshop.ru/34679.html</a>	1
<b>Учебно-методические издания</b>			
1	Шафиева С.В. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: методические указания по проведению практических занятий и организации	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1

	самостоятельной работы по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» для магистров направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 28с.		
--	--	--	--

## **8 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Электронная библиотека Elibrary	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>
5	Электронная библиотека АГНИ	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в нее могут быть внесены последние научные и

практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении заданий, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка к текущему контролю успеваемости;
- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчетов по практическим занятиям;
- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>) доступ к которым предоставлен студентам.

## 10 Перечень информационных технологий

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABYY Fine Reader 12 Professional	№197059	№0297/136

		от 26.12.2016г.	от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№24С4-181023-142527-330-872	№591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-ZIP архиватор (свободно распространяемое ПО)		

### 11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-315 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом
2	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-318 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control <b>Специализированная мебель.</b>
3	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-309 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad 2. Проектор BenqMX704. 3. Экран на штативе <b>Специализированная мебель</b>
4	Ул. Р. Фахретдина, 42.	1. Компьютер в комплекте с монитором

	Учебный корпус В, аудитория В-319 (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы)	IT Corp 3260 – 11 шт., с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Принтер Kyocera FS-2100dn 5. Сканер Epson Perfection V33 <b>Специализированная мебель.</b>
--	--	---

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## **12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
  - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, не более чем на 90 минут;
  - продолжительности подготовки обучающегося к ответу, на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут;
  - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы «Проектирование нефтяного оборудования».

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины**

**«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ОРГАНИЗАЦИЯ И  
ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА»**

Направление подготовки: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование  
Направленность (профиль) программы: «Проектирование нефтяного  
оборудования»

Оцениваемые компетенции (код компетенции)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<b>ОК-4</b> Способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления технической документации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований в области технологических машин и оборудования.</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерное тестирование по теме 3.</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зачет.</li> </ul>
<b>ОПК-2</b> Способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы проведения экспериментальных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать параметры оптимизации с помощью литературных источников, уточнить пределы возможного варьирования, единицу, способ и точность измерения;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой изучения литературы и сбора научной информации.</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерное тестирование по теме 1.</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зачет.</li> </ul>
<b>ПК-19</b> Способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях;</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерное тестирование по темам 1, 2;</li> <li>- практические задания по темам 1, 2.</li> </ul>

и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническими средствами измерений, современными методиками измерений и обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований.</li> </ul>	<p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зачет.</li> </ul>
---	---	--

<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО</b>	<b>Б1.Б.07</b> Дисциплина «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части Изучается на 1 курсе в 1 семестре <sup>1</sup> / на 1 курсе <sup>2</sup> .
<b>Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)</b>	Зачетных единиц по учебному плану: <b>2 ЗЕ.</b> Часов по учебному плану: <b>72 ч.</b>
<b>Виды учебной работы</b>	Контактная работа – 34 <sup>1</sup> /10 <sup>2</sup> ч., в том числе: - лекции 12 <sup>1</sup> /4 <sup>2</sup> ч.; - практические занятия 18 <sup>1</sup> /4 <sup>2</sup> ч.; - КСР 4 <sup>1</sup> /2 <sup>2</sup> ч. Самостоятельная работа 38 <sup>1</sup> /58 <sup>2</sup> ч.
<b>Изучаемые темы (разделы)</b>	Тема 1. Основы научных исследований. Тема 2. Планирование и проведение экспериментальных исследований. Тема 3. Написание и оформление научных работ.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b> в 1 семестре <sup>1</sup> / на 1 курсе <sup>2</sup> .

<sup>1</sup> Очная форма обучения

<sup>2</sup> Заочная форма обучения

