

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Ю.Г. Мад. Саидови

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.11.2024 09:24:53

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 25 » 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

**Основы физического эксперимента**

**Направление подготовки**

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Направленность (профиль)**

Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

**Квалификация выпускника**

бакалавр

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: формирование способности к систематическому изучению научно-технической информации, применению базовых методов исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами; оформлению, внедрению и оценке патентноспособности результатов.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков систематического изучения и анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области машиностроительного производства;
- обучение методам составления научных отчетов по выполненному заданию;
- обучение базовым методам исследовательской деятельности;
- формирование навыков проведения патентных исследований проектных решений и определения их патентноспособности.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору, части формируемым участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины требуется знание: теоретической механики, технология машиностроения, коррозия металлов, сопромата, детали машин, технология конструкционных материалов, материаловедение.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

**Таблица 1**

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p><b>ОПК-1</b> Способен применять естественно-научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знает принципиальные особенности фундаментальных законов природы  ОПК-1.2 Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля  ОПК-1.3 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей  ОПК-1.4 Применяет математические, физические и химические знания, предназначенных для конкретных технологических процессов в профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b>  - базовые методы исследовательской деятельности;  - основные этапы научно-исследовательской работы, планирование научного эксперимента, математические методы обработки и оформления результатов;  - основные понятия патентоведения;  <b>уметь:</b>  - составлять научные отчеты по выполненному заданию;  - применять базовые методы исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами;  - проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты проектных решений и их патентноспособности;  <b>владеть:</b>  - навыками систематического изучения и анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области машиностроительного производства;  - навыками научно-исследовательской работы и планирования эксперимента, методами выявления новых технических решений.</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестр		
	ОФО	ЗФО	6	6	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	
<b>Контактная работа (всего):</b>	<b>64</b>	<b>12</b>	<b>64</b>	<b>12</b>	
В том числе:					
Лекции	32	6	32	6	
Практические занятия	32	6	32	6	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>96</b>	<b>44</b>	<b>96</b>	
В том числе:					
Рефераты	20		20	20	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям	12		12	12	
Подготовка к зачету	12		12	12	
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	
Общая трудоемкость дисциплины	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1.	Методологические основы научного				
2.	Поиск, накопление и обработка научной информации				
3.	Патентные				
4.	Теоретические и экспериментальные исследования				
5.	Обработка и оформление результатов научных исследований				
6.	Научно-технический				
	Итого				

## 4.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методологические основы научного познания	Понятие научного познания. Методы научного исследования. Направления и этапы научного исследования. Методологические основы научного познания. Выбор направления научного исследования.
2.	Поиск, накопление и обработка научной информации	Ознакомление с научными документами и изданиями. Информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация.
3.	Патентные исследования	Основные понятия. Цель, задачи и методы патентных исследований. Авторские права. Виды авторских прав. Объекты и субъекты авторских прав. Международная патентная классификация, классифицирование объектов интеллектуальной собственности по МПК. Критерии изобретений. Объекты изобретений. Полезная модель. Существенные признаки изобретения и полезной модели. Формула изобретения. Формула полезной модели. Патентная чистота и патентноспособность проектных решений.
4.	Теоретические и экспериментальные исследования	Цель, задачи и методы теоретических и экспериментальных исследований. Применение математических и аналитических методов исследований. Вероятностно-аналитические методы исследований. Модельная схема экспериментальных исследований. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
5.	Обработка и оформление результатов научных исследований	Методы статистической обработки данных эксперимента. Полный факторный эксперимент. Графическое представление данных эксперимента. Нахождение эмпирических уравнений.
6.	Научно-технический риск	Место научно-технического риска в обеспечении безопасности технических систем. Определение и оценка научно-технического риска.

## 4.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.		
2.		

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Методологические основы научного познания	Нахождение абсолютной ошибки измерений каждого инструмента
	Поиск, накопление и обработка научной информации	Расчёт центра плана эксперимента. Определение интервала варьирования факторов. Перевод интервалов варьирования в безразмерную систему координат.
	Патентные исследования	Составление заявочной документации на полезную модель, товарный знак, промышленный образец.
	Теоретические и экспериментальные исследования	Составление матрицы планирования двухфакторного эксперимента
	Обработка и оформление результатов научных исследований	Проведение патентного поиска в базе данных ФИПС с использованием информационно-поисковой системы в сети интернет.

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

#### 6.1 Темы рефератов

1. Этапы научно-исследовательской работы.
2. Правило и методы организации работы с источниками информации.
3. Показатели технического уровня проектируемых изделий.
4. Однофакторный эксперимент.
5. Правила составления научных отчетов.
6. Управление научно-техническими рисками.

#### Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Методические указания к и практическим занятиям по курсу «Основы научных исследований и физического эксперимента» для студентов очной и заочной формы обучения направлений 15.03.02, 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» / В. П. Сиваков, В. И. Музыкантова ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической меха-ники и оборудования целлюлозно-бумажных производств. – Екатеринбург, 2016. – 23 с. – Авторская версия. <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6533>.
2. Сиваков В.П., Абубакирова М.И., Музыкантова В.И. Организация работы с источниками информации на основе метода быстрого чтения : методические указания : УГЛТУ, 2015 . – 32 с. <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5391>
3. Щепочкин, С. В. Защита интеллектуальной собственности : методические указания для практических занятий со студентами направлении «Технологические машины и оборудование», / С. В. Щепочкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра инновационных технологий и оборудования деревообработки. – Екатеринбург : [УГЛТУ], 2015. – 20 с. <https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/4250/1/Schepochkin1.pdf>

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Образец текущего контроля

1. При изготовлении листового картона полученные следующие предельные значения параметров: сторона квадрата  $\ell$  от 199 до 201 мм; угол между сторонами квадрата  $\alpha$  от 89 до 910; масса образцов  $m$  от 10 до 12 г. Измерения производились метрической линейкой (минимальная цена деления 0,5 мм), транспортиром (минимальная цена деления 10) и электронными весами (минимальная цена деления 0,05 г).

Определить: 1) абсолютную ошибку измерений каждого инструмента (прибора)  $\Delta\alpha$ ,  $\Delta\ell$  и  $\Delta m$ ; 2) относительную ошибку измерений каждого инструмента (прибора)  $P\alpha$ ,  $P\ell$ ,  $Pm$ ; 3) общую ошибку измерений образцов листового картона  $P_{общ}$ .

2. В эксперименте исследовано влияние на выход целлюлозы  $y$ , %, двух факторов: температуры  $Z1$  с предельными значениями от 140 до 180 0С; времени нахождения древесного сырья в реакционной зоне автоклава отклонениями  $Z2$  с предельными значениями от 30 до 90 мин. Используя метод полного факторного эксперимента определить: необходимое количество опытов  $N$ ; рассчитать центр плана эксперимента; определить интервалы варьирования факторов; произвести перевод интервалов варьирования в безразмерную систему координат; составить матрицу планирования двухфакторного эксперимента.

### 7.2. Вопросы к 1-й рубежной аттестациям

1. Пассивный и активный эксперименты.
2. Объект исследования, факторы воздействия на объект, функция отклика (параметра оптимизации) объекта исследования.
3. Понятие и сущность дисперсионного анализа.
4. Однофакторный дисперсный анализ.
5. Вид и параметры модели эксперимента.
6. Двухфакторный дисперсионный анализ.
7. Вид и параметры модели планирования и анализа результатов наблюдений в эксперименте.
8. Трехфакторный дисперсионный анализ.
9. Вид и параметры модели представления и анализа результатов эксперимента.
10. Определение рандомизации экспериментальных планов.
11. Компетенции эксперта (профессиональная, квалификационная). Уровень компетенции.
12. Коэффициент информированности.
13. Методы экспертных оценок.

14. Классификация. Характеристика согласованных индивидуальных классификаций показателей продукции, качества.
15. Ранжирование факторов. Сумма всех рангов.
16. Коэффициент конкордации. Средняя сумма рангов.
17. Выбор значимых факторов при ранжировании.
18. Оценка значимости коэффициента конкордации (расчетный и табличный коэффициенты Пирсона).
19. Метод предпочтений (парных сравнений).
20. Матрица парных уравнений.
21. Матрица предпочтений для ранжирования.
22. Метод бальных оценок.
23. Коэффициент весомости оцениваемого фактора.
24. Нормированный индивидуальный коэффициент весомости.
25. Средний арифметический коэффициент весомости.
26. Среднее квадратическое отклонение коэффициентов от среднего арифметического значения.
27. Коэффициент вариации как характеристика согласованности оценок экспертов.
28. Понятие и условия проведения регрессивного анализа.
29. Подбор эмпирических формул для экспериментальных данных.

#### **Образец билета**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

Кафедра «Технологические машины и оборудования»

Дисциплина Основы физического эксперимента  
**Аттестационные вопросы:**

1. Однофакторный дисперсный анализ.
2. Подбор эмпирических формул для экспериментальных данных.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.                      Преподаватель \_\_\_\_\_

### **7.3 Вопросы к 2-й рубежной аттестациям**

1. Метод средних квадратов для однофакторного эксперимента.
2. Метод наименьших квадратов. Линейный однофакторный эксперимент: линейная зависимость: функции ( $y$ ) от фактора ( $x$ ); гиперболическая зависимость ( $x$ ) от ( $y$ ); показательная зависимость ( $x$ ) от ( $y$ );
3. Проверка условий проведения регрессивного анализа: случайности и независимости наблюдений; однородности дисперсий результатов наблюдений, нормальности распределения случайной величины.
4. Показатели тесноты связи между переменными случайными величинами статистической.

5. Корреляционный момент случайных величин  $X$  и  $Y$ .
6. Полный факторный эксперимент.
7. Уравнение линейной регрессии полного факторного эксперимента.
8. Матрица планирования эксперимента.
9. Свойства матрицы планирования: симметричность относительно центра плана, нормировка, ортогональность, ретатабельность.
10. Дисперсия воспроизводимости полного факторного эксперимента.
11. Коэффициенты регрессии. Значимость коэффициентов регрессии.
12. Проверка адекватности модели полного факторного эксперимента.
13. Дробный факторный эксперимент.
14. Факторный эксперимент второго порядка.
15. Ортогональные центральные композиционные планы факторного эксперимента.
16. Ротатабельные центральные композиционные планы факторного эксперимента.
17. Патентная чистота. Патентоспособность.
18. Изобретение. Патенты и свидетельства на полезные модели.
19. Авторское право.
20. Интеллектуальная собственность.

#### **Образец билета**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

Кафедра «Технологические машины и оборудования»

Дисциплина Основы физического эксперимента  
**Аттестационные вопросы:**

1. Однофакторный дисперсионный анализ.
2. Подбор эмпирических формул для экспериментальных данных.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.                      Преподаватель \_\_\_\_\_

#### **7.4 Вопросы к зачету**

1. Пассивный и активный эксперименты.
2. Объект исследования, факторы воздействия на объект, функция отклика (параметра оптимизации) объекта исследования.
3. Понятие и сущность дисперсионного анализа.
4. Однофакторный дисперсионный анализ.
5. Вид и параметры модели эксперимента.
6. Двухфакторный дисперсионный анализ.
7. Вид и параметры модели планирования и анализа результатов наблюдений в эксперименте.
8. Трехфакторный дисперсионный анализ.

9. Вид и параметры модели представления и анализа результатов эксперимента.
10. Определение рандомизации экспериментальных планов.
11. Компетенции эксперта (профессиональная, квалификационная). Уровень компетенции.
12. Коэффициент информированности.
13. Методы экспертных оценок.
14. Классификация. Характеристика согласованных индивидуальных классификаций показателей продукции, качества.
15. Ранжирование факторов. Сумма всех рангов.
16. Коэффициент конкордации. Средняя сумма рангов.
17. Выбор значимых факторов при ранжировании.
18. Оценка значимости коэффициента конкордации (расчетный и табличный коэффициенты Пирсона).
19. Метод предпочтений (парных сравнений).
20. Матрица парных уравнений.
21. Матрица предпочтений для ранжирования.
22. Метод бальных оценок.
23. Коэффициент весомости оцениваемого фактора.
24. Нормированный индивидуальный коэффициент весомости.
25. Средний арифметический коэффициент весомости.
26. Среднее квадратическое отклонение коэффициентов от среднего арифметического значения.
27. Коэффициент вариации как характеристика согласованности оценок экспертов.
28. Понятие и условия проведения регрессивного анализа.
29. Подбор эмпирических формул для экспериментальных данных.
30. Метод средних квадратов для однофакторного эксперимента.
31. Метод наименьших квадратов. Линейный однофакторный эксперимент: линейная зависимость: функции ( $y$ ) от фактора ( $x$ ); гиперболическая зависимость ( $x$ ) от ( $y$ ); показательная зависимость ( $x$ ) от ( $y$ );
32. Проверка условий проведения регрессивного анализа: случайности и независимости наблюдений; однородности дисперсий результатов наблюдений, нормальности распределения случайной величины.
33. Показатели тесноты связи между переменными случайными величинами статистической.
34. Корреляционный момент случайных величин  $X$  и  $Y$ .
35. Полный факторный эксперимент.
36. Уравнение линейной регрессии полного факторного эксперимента.
37. Матрица планирования эксперимента.
38. Свойства матрицы планирования: симметричность относительно центра плана, нормировка, ортогональность, ретатабельность.
39. Дисперсия воспроизводимости полного факторного эксперимента.
40. Коэффициенты регрессии. Значимость коэффициентов регрессии.
41. Проверка адекватности модели полного факторного эксперимента.
42. Дробный факторный эксперимент.

43. Факторный эксперимент второго порядка.
44. Ортогональные центральны композиционные планы факторного эксперимента.
45. Ротатабельные центральные композиционные планы факторного эксперимента.
46. Патентная чистота. Патентоспособность.
47. Изобретение. Патенты и свидетельства на полезные модели.
48. Авторское право.
49. Интеллектуальная собственность

### Образец билета

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

Кафедра «Технологические машины и оборудования»

Дисциплина Основы физического эксперимента

**Билет № 1**

1. Показатели тесноты связи между переменными случайными величинами
2. Дисперсия воспроизводимости полного факторного эксперимента.

Утверждаю:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 7.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности					
<p>знать: - базовые методы исследовательской деятельности;</p> <p>- основные этапы научно-исследовательской работы, планирование научного эксперимента, математические методы обработки и оформления результатов;</p> <p>- основные понятия патентоведения;</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практические занятия, реферат, аттестационные вопросы, вопросы к зачету
<p>уметь:</p> <p>- составлять научные отчеты по выполненному заданию;</p> <p>- применять базовые методы исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами;</p> <p>- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты проектных решений и их патентоспособности;</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p>владеть:</p> <p>- навыками систематического изучения и анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области машиностроительного производства;</p> <p>- навыками научно-исследовательской работы и планирования эксперимента, методами выявления новых технических решений</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо

надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Перечень основной учебной литературы, ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

1. Асхаков, С. И. Основы научных исследований : учебное пособие / С. И. Асхаков. — Карачаевск : КЧГУ, 2020. — 348 с.
2. Кравченко, Д. В. Методология научных исследований в машиностроении : учебное пособие / Д. В. Кравченко ; под редакцией Л. В. Худобина. — Ульяновск : УлГТУ, 2012. — 78 с. — ISBN 978-5-9795-1067-5.
3. Овчинников, В. П. Патентоведение : учебное пособие / В. П. Овчинников, М. В. Двойников, В. М. Гребенщиков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. — 73 с
4. Леонович, А. А. Основы научных исследований : учебное пособие / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-9239-1144-2
5. Пархоменко, Н. А. Основы научных исследований : учебное пособие / Н. А. Пархоменко. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-853-5

#### **Интернет-ресурсы:**

<http://lib.usfeu.ru>

<http://e.lanbook.com>

<http://biblioclub.ru>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При чтении лекций для проведения качественного обучения студентов используется: Проектор, экран и монитор для демонстрации учебных фильмов; Технические средства обучения сосредоточены в лаборатории кафедры; В лаборатории кафедры имеются наглядные пособия, лабораторные установки, действующие модели, детали и узлы нефтедобывающего оборудования;

На кафедре имеется учебно-методический комплекс по данной дисциплине.

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Методические указания по освоению дисциплины  
«Основы физического эксперимента»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Основы физического эксперимента» состоит из 3 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Основы физического эксперимента» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

**5. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

#### **6. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

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 семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому/семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому 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, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы физического эксперимента» - это углубление и расширение знаний в области нефтяной промышленности; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная

работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

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

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

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.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. 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.

**Составитель:**

Старший преподаватель кафедры «ТМО»



/Р.И. Ахьядов/

**Согласовано:**

зав. кафедрой «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева/