

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Инженерно-технический институт
Кафедра машиноведения и технологического оборудования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для промежуточной аттестации

по дисциплине

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ
ЭКСПЕРИМЕНТА, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

Программа магистратуры: 23.04.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Профиль Энерго-ресурсосберегающие процессы и оборудование
Техническая экспертиза и сертификация продукции и услуг

Квалификация (степень)
выпускника:

магистр

Форма обучения:

очная

Год набора:

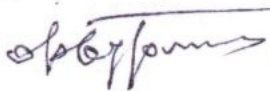
2019 г.

Тирасполь, 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОДОБРЕН
кафедрой машиноведения и технологического
оборудования

Протокол № 1 от «30» 08 2019 г.

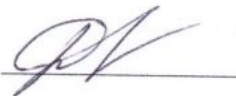
Зав. кафедрой МиТО,

доцент  Ф.Ю. Бурменко

Разработан в соответствии с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.03 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 г. № 161.

Фонд оценочных средств рассмотрен методической комиссией инженерно-технического института. Протокол № 1 от «12» 09 2019 г., и признан соответствующим требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 23.04.03 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ»

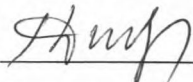
Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Авторы/составители ФОС по дисциплине:

Профессор



Г.К. Дикусар

«30» 08 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)	4
1.1 Область применения	4
1.2 Цели и задачи ФОС	4
1.3 Контролируемые компетенции	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ - ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ (ЗУН)	5
2.1 Промежуточная аттестация по дисциплине	6
2.2 Перечень оценочных средств	6
2.3 Расшифровка компетенции через планируемые результаты обучения	7
2.4 Этапы формирования компетенций	7
2.5 Общая шкала оценки образовательных достижений согласно кредитно-модульной системе	8
3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС) И ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ	9
3.1 Состав контрольных точек (КТ) по дисциплине (модулю)	9
3.2. Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС	
КТ1	9
3.2.1 Реферат Р1. Примерный перечень тем и методика выставления баллов	9
3.2.2 Презентация Ш. Примерный перечень тематик и методика выставления баллов	10
3.2.3. Практическая работа №1 ПР1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	11
3.2.4. Практическая работа №2 ПР2. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	12
3.3. Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС	
КТ2	12
3.3.1 Реферат Р2. Примерный перечень тем и методика выставления баллов	12
3.3.2 Презентация П2. Примерный перечень тематик и методика выставления баллов	13
3.3.3. Практическая работа №3 ПР3. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	14
3.3.4. Практическая работа №4 ПР4. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	15
ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ	16

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) - является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

1.2. Цели и задачи ФОС

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по Программе магистратуры 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Для достижения поставленной цели ФОС по дисциплине «Организация и планирование эксперимента, математические методы обработки экспериментальных данных» решает следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Контролируемые компетенции

ООП по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и программа дисциплины «Организация и планирование эксперимента, математические методы обработки экспериментальных данных» предусматривают формирование следующих общекультурных компетенций, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-4	готовностью к разработке проектной и технологической документации по ремонту, модернизации и модификации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения и транспортного оборудования и разработке проектной документации по строительству и реконструкции транспортных предприятий, с использованием методов расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
ПК-17	способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты
ПК-19	способностью разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Поскольку перечисленные компетенции носят интегральный характер, для разработки оценочных средств целесообразно выделить планируемые результаты обучения - знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таким образом, в результате освоения дисциплины «Организация и планирование эксперимента, математические методы обработки экспериментальных данных» и согласно

ООП по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин», а также рабочей программе по данной дисциплине студенты должны:

Знать (знания обозначаются кодами - 3.1, 3.2 и т.д.):

Код знания	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
3.1	Сущность научно-технической деятельности и современную картину мира	Ознакомление обучающихся по магистерской программе с основами физического эксперимента и методами
3.2	Методы формирования целей эксперимента и определение условий его проведения	дам обработки экспериментальных данных, возможность постановки эксперимента и осуществить
3.3	Методы измерения физических величин, математические методы обработки данных и теорию однофакторной и многофакторной регрессии, элементы теории погрешностей	адекватный анализ его результатов, который в значительной степени определяется корректностью обработки экспериментальных данных

Уметь: (умения обозначаются кодами - У.1, У.2 и т.д.):

Код умения	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У.1	Формировать цели экспериментального исследования и подготовить объект исследования к испытаниям и вести запись результатов эксперимента	Ознакомление обучающихся по магистерской программе с основами наукоемкого инновационного процесса, как основы создания наукоемкой продукции
У.2	Определять точность измерений, представлять результаты эксперимента в математической форме и выполнять оптимальное планирование экспериментов с использованием различных критериев	Ознакомление обучающихся по магистерской программе с основами взаимосвязи науки и экономики

Владеть навыками: (навыки обозначаются кодами - Н.1, Н.2 и т.д.):

Код владения	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
Н.1	Владеть навыками измерения физических величин и определения ошибок измерений	Развитие у обучавшихся по магистерской программе навыков самостоятельной работы - умения самостоятельно поставить эксперимент и корректно проанализировать его результаты
Н.2	Владеть навыками оформления отчетов об эксперименте и публикаций результатов в научнотехнических журналах и устного сообщения о результатах экспериментального исследования	

2.1 Промежуточная аттестация по дисциплине

Дисциплина в учебном плане относится к блоку Б1.Б.03 Блок (модули). Профильный цикл.

Формой промежуточной аттестации дисциплины «Организация и планирование эксперимента, математические методы обработки экспериментальных данных» является - зачет с оценкой, выставляемый по сумме набранных баллов, согласно положению о кредитно-модульной системе (КМС).

2.2 Перечень оценочных средств

Код оценочного средства	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
М1-М2	Модульные кон-троли №1-2	Оценка знаний студента, полученных в ходе обучения	Распечатанные задания модульных контролей
Ш	Презентация	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных по выбранной тематике	Список тематик презентаций
ПР1-ПР5	Практическая работа №1-5	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения поставленных заданий, а также составления выводов	Список литературы

2.3 Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код Компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть навыками (Н)	
ОПК - 2	3.1, 3.2	У.1.	Н.1	ПР1, ПР2, ПР3
ПК-4	3.2,3.3	У.2.	Н.2	ПР4, ПР5
ПК-17	3.2,3.3	У.1,У.2	Н.2	ПР1, ПР2, ПР4, ПР5
ПК-19	3.1, 3.2	У.1,У.2	Н.1	ПР1, ПР4, ПР5

2.4 Этапы формирования компетенций

Раздел дисциплины	Темы раздела, практик (семинаров), лабораторные работы	Коды компетенций	Знания, умения, навыки	Оценочные средства
Раздел 1. Численные методы обработки экспериментальных данных. Что такое наука. Научный метод познания. Модели науки Постановка физического эксперимента. Подбор эмпирических формул. Измерение физических величин, Погрешности при измерениях (систематические и случайные)	Тема 1.1 Предмет и задачи курса. Постановка эксперимента. Наука. Определение науки. Постулаты науки. Научная картина мира. Теоретический и эмпирический уровни научного знания. Достоверность научного знания, критерии достоверности научного знания	ОПК - 2	3.1,У.1, Н.1	ПР1
	Тема 1.2 Измерения и вычисления. Погрешности и ошибки. Цель эксперимента, объект исследования, место и средства проведения эксперимента	ОПК - 2	3.1,У.1, Н.1	ПР1
	Тема 1.3 Условия проведения эксперимента и подготовка объекта исследований к испытаниям	ОПК - 2	3.1,У.1, Н.1	ПР1

Раздел 2. Метод наименьших квадратов. Элементы теории вероятности. Среднее значение физических величин. Обработка результатов эксперимента. Математические методы обработки результатов эксперимента. Методы планирования экспериментов. Логические основы. Написание отчета, научных статей и докладов.	Тема 2.1 Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерений	ПК-4, ПК-17	3.1, У.1, Н.1	ПР2
	Тема 2.2 Математическое обеспечение, способ обработки результатов. Физические величины и единицы измерения. Измерительные устройства. Типы измерительных устройств. Почему нельзя измерить истинное значение физической величины? Шумы при измерениях.	ПК-19, ПК-4	3.1, У.1, Н.1	ПР2, ПР5
Раздел 3. Использование элементов дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа для обработки результатов эксперимента. Факторные планы. Факторный эксперимент.	Тема 3.1 Элементы теории вероятностей в инженерных задачах. Погрешности измерений физических величин, типы погрешностей. Методы их определения и учета. Стандартное отклонение. Виды стандартных отклонений. Методы обработки нелинейных зависимостей. Методы линеаризации.	ПК-19, ПК-17	3.3, У.2, Н.2	ПР3, ПР4
	Тема 3.2 Способ наименьших квадратов. Планирование первого порядка. Планирование эксперимента. Определение коэффициентов уравнения регрессии. Статистический анализ эксперимента.	ПК-19, ПК-17	3.3, У.2, Н.2	ПР3, ПР4

2.5 Общая шкала оценки образовательных достижений согласно кредитно-модульной системе

Согласно Положению о кредитно-модульной системе обучения ИТИ ПТУ им. Т.Г. Шевченко, итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом по итогу освоения дисциплины (модуля):

Оценка в 100-балльной шкале	Оценка в традиционной шкале	Буквенные эквиваленты оценок в шкале ЗЕ (% успешно аттестованных)
84-100	5(отлично)	А (отлично) - 84-100 баллов
67-83	4 (хорошо)	В (очень хорошо) - 80-83 баллов
		С (хорошо) - 67-79 баллов
50-66	3(удовлетворительно)	□(удовлетворительно) - 60-66 баллов
		Е(посредственно) - 50-59 баллов
0-49	2(неудовлетворительно)	Фх- неудовлетворительно, с возможной пересдачей - 21-49 баллов
		Е- неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины - 0-20 баллов

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

А	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
В	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
С	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
Д	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
Е	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
ФХ	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
Е	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС) И ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1 Состав контрольных точек по дисциплине (модулю)

Состав контрольных точек по дисциплине (модулю) и выделенные баллы на указанные виды учебной деятельности приведены в таблице ниже:

Наименование КОС	Код оценочного средства	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	Ш	Аудиторная		
Модульный контроль №1	М1	Аудиторная	10	20
Практическая работа № 1	ПР1	Аудиторная	5	10
Практическая работа №2	ПР2	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК	Аудиторная	20	40
Практическая работа №3	ПР3	Аудиторная	10	20
Практическая работа №4	ПР4	Аудиторная	5	10
Практическая работа №5	ПР5	Аудиторная	5	10
Модульный контроль №2	М3	Аудиторная	10	20
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
Итого			50	100

3.2 Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС

3.2.1 Модульный контроль №1

1. Экспертные и статистические (наукометрические) методы оценки эффективности научной деятельности
2. Модели науки. Их особенности.
3. Информационная модель науки.
4. Что такое синергетика?
5. Основные понятия и идеи, играющие роль в образовании диссипативных структур.
6. Как формулируется цель эксперимента и выбирается объект исследования?
7. Особенности формулировки условий проведения эксперимента и подготовки объекта исследований к испытаниям.
8. Методы осуществления записи результатов эксперимента
9. Методы выражения физических величин через основные размерности.
10. Погрешности измерения физических величин.
11. Промахи при измерениях и методы их статистической оценки.

12. Методы определения средней величины и их разновидности.
13. Методы определения стандартных отклонений.
14. Метод наименьших квадратов и его использование при анализе экспериментальных результатов.
15. Применение метода наименьших квадратов к описанию нелинейных зависимостей.
16. Что такое регрессионный анализ и в каких случаях необходимо его использование при обработке экспериментальных данных?
17. Что такое метод планирования эксперимента, в чем его особенности и при решении каких задач он может быть использован?
18. Особенности публикации научно-исследовательской работы и доклада на конференции.

3.2.2 Практическая работа №1 ПР1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

Тема: Физические величины и их единицы.

Практическая работа состоит из теоретической части и расчетов.

Критерии оценки КОС Практическая работа №1 ПР1

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Знакомство с практической работой	2
2	Оформление практической работы	2
3	Выполнение индивидуального задания	2
4	Отчет по практической работе	2
5	Контрольные вопросы	2
	Итоговое количество баллов	10

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
5-6 баллов	Высокий уровень владения материалом
4-5 баллов	Средний уровень владения материалом
3-4 баллов	Низкий уровень владения материалом
1-2 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР1 считается освоенным, если набрано от 5 баллов и выше.

3.2.3 Практическая работа №2 ПР2. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

Тема: Прямые и косвенные измерения.

Практическая работа состоит из теоретической части и расчетов.

Критерии оценки КОС Практическая работа №2 ПР2

№ п\п	Параметры КОС	Баллы
1	Знакомство с практической работой	2
2	Оформление практической работы	2
3	Выполнение индивидуального задания	2
4	Отчет по практической работе	2
5	Контрольные вопросы	2
	Итоговое количество баллов	10

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
5-6 баллов	Высокий уровень владения материалом
4-5 баллов	Средний уровень владения материалом
3-4 баллов	Низкий уровень владения материалом
1-2 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР2 считается освоенным, если набрано от 5 баллов и выше.

3.2.4 Практическая работа №3 ПР3. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

Тема Датчики, усилители, преобразователи.

Практическая работа состоит из теоретической части и расчетов.

Критерии оценки КОС Практическая работа №3 ПР3

№ п\п	Параметры КОС	Баллы
1	Знакомство с практической работой	4
2	Оформление практической работы	4
3	Выполнение индивидуального задания	4
4	Отчет по практической работе	4
5	Контрольные вопросы	4
	Итоговое количество баллов	20

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
5-6 баллов	Высокий уровень владения материалом
4-5 баллов	Средний уровень владения материалом
3-4 баллов	Низкий уровень владения материалом
1-2 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР3 считается освоенным, если набрано от 10 баллов и выше.

3.2.5 Практическая работа №4 ПР4. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

Тема: Расчет теплообменной температуры с использованием среднего логарифмического

Практическая работа состоит из теоретической части и расчетов.

Критерии оценки КОС Практическая работа №4 ПР4

№ п\п	Параметры КОС	Баллы
1	Знакомство с практической работой	2
2	Оформление практической работы	2
3	Выполнение индивидуального задания	2
4	Отчет по практической работе	2
5	Контрольные вопросы	2
	Итоговое количество баллов	10

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
5-6 баллов	Высокий уровень владения материалом
4-5 баллов	Средний уровень владения материалом
3-4 баллов	Низкий уровень владения материалом
1-2 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР4 считается освоенным, если набрано от 5 баллов и выше.

3.2.6 Практическая работа №5 ПР5. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

Тема: Расчет плотностей и вязкости жидких неоднородных смесей с применением среднего гармонического.

Практическая работа состоит из теоретической части и расчетов.

Критерии оценки КОС Практическая работа №5 ПР5

№ п\п	Параметры КОС	Баллы
1	Знакомство с практической работой	2
2	Оформление практической работы	2
3	Выполнение индивидуального задания	2
4	Отчет по практической работе	2
5	Контрольные вопросы	2
	Итоговое количество баллов	10

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
5-6 баллов	Высокий уровень владения материалом

4-5 баллов	Средний уровень владения материалом
3-4 баллов	Низкий уровень владения материалом
1-2 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР5 считается освоенным, если набрано от 5 баллов и выше.

3.2.4 Модульный контроль №2

1. Что такое наукометрия?
2. Экспертные и статистические (наукометрические) методы оценки эффективности научной деятельности
3. Модели науки. Их особенности.
4. Информационная модель науки.
5. Какие постулаты науки Вам известны?
6. В чем особенности и различия науки и инновационного процесса?
7. В чем состоит общее и в чем различие теоретического и эмпирического уровней научного познания
8. Что такое достоверность научного знания и как она оценивается?
9. Что такое синергетика?
10. Основные понятия и идеи, играющие роль в образовании диссипативных структур.
11. Как формулируется цель эксперимента и выбирается объект исследования?
12. Особенности формулировки условий проведения эксперимента и подготовки объекта исследований к испытаниям.
13. Методы осуществления записи результатов эксперимента
14. Чем определяется точность измерений?
15. В чем состоит польза и недостатки предварительных опытов?
16. Какие методы обработки экспериментальных данных Вам известны?
17. Методы выражения физических величин через основные размерности.
18. Погрешности измерения физических величин.
19. Промахи при измерениях и методы их статистической оценки.
20. Методы определения средней величины и их разновидности.
21. Что такое метод обобщенных переменных?
22. Методы определения стандартных отклонений.
23. Метод наименьших квадратов и его использование при анализе экспериментальных результатов.
24. Применение метода наименьших квадратов к описанию нелинейных зависимостей.
25. Что такое регрессионный анализ и в каких случаях необходимо его использование при обработке экспериментальных данных?

26. Что такое метод планирования эксперимента, в чем его особенности и при решении каких задач он может быть использован?
27. Каковы особенности написания отчета о физическом эксперименте? Какие разделы он должен содержать?
28. Особенности публикации научно-исследовательской работы и доклада на конференции.

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

Перечень изменений в ФОС в для реализации в учебном году

1. ...
2. ...
3. ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «__ »201_____г. №

Перечень изменений в ФОС в для реализации в учебном году

1. ...
2. ...
3. ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «__ »201_____г. №

Перечень изменений в ФОС в для реализации в учебном году

1. ...
2. ...
3. ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «__ »201_____г. №