

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра *Прикладной гидромеханики*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Основы инженерного и научного эксперимента»*

Направление подготовки  
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность подготовки (профиль)  
Автоматизированное проектирование машиностроительных гидросистем

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

УФА 2015

Исполнитель: профессор *Целищев В.А.*

Заведующий кафедрой: *В.А. Целищев*

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Основы инженерного и научного эксперимента*» является вариативной дисциплиной.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "1" октября 2015 г. № 1083.

### Целью освоения дисциплины является:

- формирование комплекса базовых знаний, представлений и навыков, связанных с современными методами проведения инженерного и научного эксперимента, определяющих техническое совершенство энергетических установок, предъявляемых к ним требований;
- формирование у студентов профессионально-значимых личностных качеств, что позволяет участвовать в профессиональном общении и квалифицированно решать задачи проведения инженерного и научного эксперимента;

### Задачи:

- освоение современных методов проведения инженерного и научного эксперимента;
- постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера при разработке и испытаниях новых энергетических объектов, а также гидро- и пневмоагрегатов;
- освоение прикладных программ расчета и физического моделирования течений рабочей среды в гидравлических и пневматических машинах, системах и оборудовании; разработка новых методов экспериментальных исследований СГиППр; анализ результатов исследований СГиППр и их обобщение;
- разработка пакетов прикладных программ и использование численных методов расчета и моделирования течений двухфазных сред в СГиППр сложных технических объектов.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность использовать технические средства для	ПК-11	о методах экспериментального исследования современных	применять методы экспериментального исследования при решении	навыками применения технические средства для измерения

измерения основных параметров объектов деятельности		систем и агрегатов энергетических установок, технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности	профессиональных задач	основных параметров объектов деятельности
---	--	---	------------------------	---

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p><b>Структура, содержание и порядок выполнения теоретических и экспериментальных исследований.</b></p> <p>Стадии разработки и планы экспериментальной отработки объектов. Комплексные планы отработки спецтехники. Виды и особенности испытаний для отработки в объеме жизненного цикла. Испытания, предусмотренные нормативными документами. Метрологическая подготовка сертификационных видов испытаний. Особенности испытаний для спецтехники. Использование компьютерных технологий для моделирования и обработки результатов испытаний. Организационные, методологические и гносеологические основы научных исследований. Роль научных исследований в ускорении темпов научно-технического прогресса. Организационная структура научных исследований Российской Федерации. Организационные и методические основы научно-исследовательской работы студентов (НИРС). Виды деятельности человека – производственная, конструкторская, научная. Новые знания – результат научной деятельности. Выбор направления научного исследования. Фундаментальные научные исследования. Прикладные исследования. Опытно-конструкторские работы. Степень важности работ и организация финансирования. Методы научного познания: эмпирический; экспериментально-теоретический; теоретический; мега-теоретический. Классификация научных исследований – исследования теоретические и экспериментальные.</p> <p>Основные понятия, структура, содержание и порядок выполнения теоретических исследований. Понятие теоретического исследования. Абстракция, идеализация, дедукция, индукция, модель. Гипотеза, теория, модель. Методика синтеза теоретической и физической модели. Математическая модель и численный эксперимент. Отличие численного эксперимента от физического. Стадии теоретических исследований: оперативная; синтетическая; аналитическая. Математическое моделирование сложных технических систем (СТС). Структурная схема моделирования СТС. Математическое моделирование процессов, представляемых в детерминированной или стохастической форме в</p>

	<p>зависимости от полноты информации об исследуемом процессе или изделии. Понятия о процессе верификации математической модели по результатам идентификации экспериментальных исследований. Разработка комбинированной математической модели.</p> <p>Основные понятия, структура, содержание и порядок выполнения экспериментальных исследований. Основы подготовки и проведения гидравлического, газодинамического эксперимента. Метрологические основы научных экспериментальных исследований. Оформление результатов научных исследований. Понятия об идентификации результатов экспериментальных исследований. Сущность экспериментальной работы, основные термины и определения. Требования, предъявляемые к экспериментатору. Этапы экспериментального исследования. Планирование экспериментального исследования.</p>
2	<p><b>Основы подготовки, планирования и проведения гидравлического эксперимента.</b></p> <p>Понятие о физическом моделировании. Поэтапная структура физического моделирования. Обоснованность упрощения физической модели относительно реального объекта при исследовании статических и динамических процессов. Обобщённая структурная схема экспериментальной отработки. Различия в экспериментальной отработке при исследованиях реальных объектов: по особенностям исследуемого объекта; по целям испытаний; по способу проведения; по структуре изучаемых объектов; по характеру возмущающих воздействий; по типу исследуемой модели (натурная, модельная) и взаимодействию с объектом. Разновидности физических экспериментов по виду эксперимента: пассивный и активный эксперимент. По числу факторов: однофакторный и многофакторный.</p> <p>Понятия об основах математического планирования эксперимента и обработки результатов, о погрешностях измерений и достоверности результатов. Современное экспериментальное оборудование для гидравлического эксперимента, средства, системы измерений, измерительные преобразователи и датчики для измерения гидравлических и необходимых механических величин (давление, расход, температура, уровень, число оборотов, крутящий момент, усилие, перемещение).</p> <p>Автоматизация экспериментальных исследований. Типовые схемы автоматизации экспериментального исследования (регистрация параметров и управление экспериментальной установкой в режиме реального времени). Разработка программы эксперимента. Методы получения эмпирических зависимостей. Методы графической обработки экспериментальных данных. Виды измерений. Погрешности измерений. Классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов прямых, косвенных, однократных и многократных измерений. Научный отчёт, научный доклад, научные сообщения. Подготовка материалов к печати.</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.