


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол №6 от «22» января 2021 г.

Зав. кафедрой  /Ковалева Л.А.

Согласовано:  
Председатель УМК ФТИ

 / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Решение задач по профилю


Б1.В.ДВ.03.02 часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по  
выбору

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
03.03.01 Прикладные математика и физика

Направленность (профиль) подготовки  
Моделирование физических процессов и технологий

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>доцент, канд. физ-мат. наук, доцент</u>	 / <u>Мусин А.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2021  
Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Мусин А.А.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от «22» января 2021г. №6

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Ковалева Л.А. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Ковалева Л.А. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Ковалева Л.А. /

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

<b>Категория (группа) компетенций<sup>1</sup> (при наличии ОПК)</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
	ПК-4. способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов	ПК-4.1. Знает как критически оценивать применимость применяемых методик и методов;	Знать: структуру и возможности CFD пакета;  задачи научных исследований в области физики, решаемые с помощью CFD пакета.
		ПК-4.2. Умеет критически оценивать применимость применяемых методик и методов;	Уметь: работать с CFD пакетом (подготовка расчетного модуля, построение сетки, выбор начальных и граничных условий, запуск модели на расчет); представлять расчетные результаты в графическом виде.
		ПК-4.3. Владеет способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов.	Владеть: навыками проведения навыками решения стандартных задач теплофизики и гидродинамики средствами CFD пакета.

<sup>1</sup> Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «*Решение задач по профилю*» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5-6 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Линейные и нелинейные уравнения математической физики», «Численные методы и вычислительная математика», «Теория тепломассопереноса», «Механика сплошных сред».

Задача изучения дисциплины заключается в том, чтобы развивать и совершенствовать у магистрантов навыки практического использования CFD пакета OpenFoam для решения задач теплофизики и гидродинамики на компьютере. Для успешного освоения дисциплины «Численное моделирование на OpenFoam» магистранты должны знать основы математики, физики и информатики, знать методы численного моделирования, уметь ставить задачи и строить математические модели из области теплофизики и гидродинамики, уметь применять численные методы для решения задач математической физики, иметь навыки решения физических задач на компьютере. Полученные в ходе освоения дисциплины знания необходимы при изучении спецкурсов, а также при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работы.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции:

ПК-4 - способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-4.1. Знает как критически оценивать применимость применяемых методик и методов;	Знать: структуру и возможности CFD пакета; задачи научных исследований в области физики, решаемые с помощью CFD пакета.	Имеет фрагментарные знания о структуре и возможностях CFD пакета	Знает структуру и возможности CFD пакета и может привести примеры задач научных исследований в области физики, решаемые с помощью CFD пакета.
ПК-4.2. Умеет критически оценивать применимость применяемых методик и методов;	Уметь: работать с CFD пакетом (подготовка расчетного модуля, построение сетки, выбор начальных и граничных условий, запуск модели на расчет); представлять расчетные результаты в графическом виде	Не умеет работать с CFD пакетом	Может подготовить расчетный модуль, построить сетку, выбрать начальные и граничные условия и запустить модель на расчет в CFD пакете, а также представить расчетные результаты в графическом виде
ПК-4.3. Владеет способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов.	Владеть навыками решения стандартных задач теплофизики и гидродинамики средствами CFD пакета	Не способен самостоятельно решать стандартные задачи теплофизики и гидродинамики средствами CFD пакета	Самостоятельно решает стандартные задачи теплофизики и гидродинамики средствами CFD пакета

##### 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

**знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ПК-4.1. Знает как критически оценивать применимость применяемых методик и методов;	Знать: структуру и возможности CFD пакета; задачи научных исследований в области физики, решаемые с помощью CFD пакета.	<i>Индивидуальный, групповой опрос; собеседование;</i>
ПК-4.2. Умеет критически оценивать применимость применяемых методик и методов;	Уметь: работать с CFD пакетом (подготовка расчетного модуля, построение сетки, выбор начальных и граничных условий, запуск модели на расчет); представлять расчетные результаты в графическом виде	<i>лабораторные работы; отчет</i>
ПК-4.3. Владеет способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов.	Владеть навыками решения стандартных задач теплофизики и гидродинамики средствами CFD пакета	<i>лабораторные работы; отчет</i>

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкала оценивания:

*для зачета:*

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

***Рейтинг-план дисциплины  
(при необходимости)***

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

*Далее*

## **Вопросы для зачета**

### Примерные вопросы

1. Уравнение теплопроводности
  2. Граничные условия для уравнения теплопроводности
  3. Система уравнений движения жидкости
  4. Граничные условия для системы уравнений движения жидкости
  5. Метод контрольных объемов
  6. Алгоритм Simple
  7. Этапы решения задач на компьютере
  8. OpenFoam – общее описание, составные части пакета (препроцессинг, решатель, постпроцессинг)
  9. Создание геометрии
  10. Задание граничных условий
  11. Свойства сред
  12. Выбор и редактирование решателя
  13. Компиляция проекта и запуск на расчет
  14. Визуализация результатов и расчётных сеток
- Анализ результатов научных исследований  
Оценочные средства для лабораторных работ и зачета:

### **Критерии оценки:**

- 2 балла выставляется магистранту, если магистрант дал полные, развернутый ответ на теоретический вопрос, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении лабораторных заданий. Магистрант без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;

- 1 балл выставляется магистранту, если при ответе на теоретические вопросы магистрантом допущено несколько ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

## **Задания для лабораторных работ**

Лабораторная работа 1. Подготовка расчетной сетки.

Даны несколько вариантов геометрии расчетной области (канал прямоугольного сечения, сужающийся/расширяющийся канал и др.). Подготовить расчетную сетку с помощью утилиты blockMesh. Задать граничные поверхности. Визуализация и анализ результатов проводится с помощью пакета Paraview.

Лабораторная работа 2. Распределение температуры в брус.

Рассматривается брус, на двух противоположных гранях которого поддерживается постоянная (разная) температура. Внутри бруса имеются распределенные источники



тепла. Необходимо смоделировать динамику изменение температуры бруса в разные моменты времени при наличии и отсутствии распределенных источников тепла. Использовать модифицированный решатель, созданный на основе решателя buoyantPimpleFoam. Провести анализ результатов. Визуализация и анализ результатов проводится с помощью пакета Paraview. Результаты оформить в виде отчета.

Лабораторная работа 3. Течение Пуазейля.

Рассматривается течение вязкой несжимаемой жидкости между двумя параллельными плоскостями под действием постоянного перепада давления. Смоделировать динамику изменения скорости и давления в жидкости. Использовать решатель isoFoam. Получить течение Пуазейля. Сравнить стационарное распределение скорости по сечению канала с аналитическим решением. Провести анализ результатов. Визуализация и анализ результатов проводится с помощью пакета Paraview. Результаты оформить в виде отчета.

Лабораторная работа 4. Течение жидкости в канале переменного сечения.

Рассматривается течение вязкой несжимаемой жидкости в канале переменного сечения под действием постоянного перепада давления. Смоделировать динамику изменения скорости и давления в жидкости. Использовать решатель isoFoam. Изучить процесс формирования вихрей при изменении числа Рейнольдса. Провести анализ результатов. Визуализация и анализ результатов проводится с помощью пакета Paraview. Результаты оформить в виде отчета.

**Критерии оценки:**

- 2 балла выставляется, если магистрант продемонстрировал знание функциональных возможностей, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении лабораторной работы. Работа выполнена полностью, без существенных ошибок;
- 1 балл выставляется, если магистрант продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении лабораторной работы, однако при выполнении задания допущены несущественные ошибки;

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

- 1 Хабибуллин И.Л. Физика сплошных сред в примерах и задачах: Учебное пособие. – Уфа: БашГУ, 2009. – 87с.  
(<https://bashedu.bibliotech.ru/Account/LogOn>)
2. Нигматулин Р. И. Механика сплошной среды, Кинематика. Динамика. Термодинамика. Статистическая динамика / Р. И. Нигматулин.—Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 640 с.
3. Патанкар, С. В. Численное решение задач теплопроводности и конвективного теплообмена при течении в каналах / С. В. Патанкар ; пер. с англ.: Е. В. Калабина, под ред. Г. Г. Янькова .— Москва : МЭИ, 2003 .— 312 с.

#### Дополнительная литература:

1. OpenFOAM The Open Source CFD Toolbox User Guide // OpenFOAM Foundation Ltd. – 2018. – 166 с.
2. OpenFOAM The Open Source CFD Toolbox Programmer’s Guide // OpenFOAM Foundation Ltd. – 2018. – 104 с.

*Перечни основной и дополнительной литературы должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к списку литературы.*

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. [www.openfoam.com](http://www.openfoam.com) – официальный сайт пакета OpenFOAM
2. [www.cfd-online.com](http://www.cfd-online.com) – сайт по CFD пакетам
3. <http://bluecfd.github.io> – BlueCFD - версия OpenFOAM для запуска на операционных системах Windows.

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Учебная аудитория № 218 (физмат корпус-учебное).	Лекции	<p align="center"><b>Наименование оборудования</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, кондиционер(сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2- HSU-24HUN03/R2, экран настенный с электроприводом ClassicLyra 203x203 (E195x195/1 MW-L8/W), ноутбук HPMini 110-3609er Atom N455/2/250/WiFi/BT/Win7St/10.1"/1.29кг, проектор BenQ MX520 (9H.J6V77. 13E/9H.J6V77.13F).</p> <p align="center"><b>Программноеобеспечение</b></p> <p>1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.№104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows Professional 8 Russian. OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензиибессрочные.</p>
Аудитория № 425 компьютерный класс (физмат корпус-учебное).	Лабораторные работы	<p align="center"><b>Наименование оборудования</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютер в составе:SOC -1150 AsusIntelCore i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь, кондиционер (сплит-система)Haier HSU-18HEK203/R2-HSU-18HUN03/R2, копировальный аппарат Canon FC-230, персональный компьютер в комплекте №1 KlamaSoffice, монитор DELL 21 - 8 шт., принтер HP LaserJet 1220 лазерный A4 (принт+копир+сканер), принтер Samsung ML-1750 лазерный (A4, 16 стр/мин, 1200*600dpi, LPT/USB 2.0), проектор BenQProjectorPB7.210 (DIP,1024*768, D-sub, RCA, S-Video,Component, USB), системный блок компьютера Celeron 315-2.26/s478 EliteGroup P4M800-M/256Mb/80Gb/3.5"/CD-ROM/ATX, шкаф лабораторный ШЛ-06 МСК 900*500*1850 2-х створчатый верх-стекло,низ-металл</p> <p align="center"><b>Программноеобеспечение</b></p> <p>1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.№104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows Professional 8 Russian. OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от</p>

		<p>12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>4. Права на использование Roxar software. Лицензия № RU 970297-A</p> <p>5. Лицензионный договор № 100017/02314Д от 16.06.2017 г. Бессрочно.</p>
<p>Читальный зал №2, аудитория № 406 компьютерный класс (физматкорпус-учебное), система централизованного тестирования БашГУ</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p><b>Наименование оборудования</b></p> <p><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50</p> <p><b>Аудитория №406</b></p> <p>Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе: SOC -1150 AsusIntelCore i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь – 4 шт.; Кондиционер(сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2- HSU-24HUN03/R2 210136000003093, МФУ Kyocera V2030 DN 210134000003069; Персональный компьютер в комплекте № 1 iRUCorp – 6 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b></p> <p>1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows Professional 8 Russian. OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

**ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Решение задач по профилю на 5-6 семестры  
(наименование дисциплины)  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	68,4
лекций	34
практических/ семинарских	
лабораторных	34
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	111,6
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:  
зачет 5-6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Численные методы решения задач теплофизики и гидродинамики. Метод контрольных объемов.	4		4	12	О1, О2, О3	Повторить/изучить материал	Опрос
2.	Использование CFD пакетов. Организация CFD пакетов. Этапы работы в пакете OpenFoam.	4		4	14	Д1, Д2	Повторить материал	Опрос
3.	Подготовка расчетной сетки.	4		4	14	Д1, Д2	Повторить материал	Лабораторная работа
4.	Задание граничных условий. Свойства среды. Этапы расчета.	4		4	14	Д1, Д2	Повторить материал	Лабораторная работа
5.	Графическая визуализация расчетных данных.	4		4	14	Д1, Д2	Повторить материал	Лабораторная работа
6.	Расчет распределения температуры в брус	4		4	14	О1, О3, Д1, Д2	Повторить материал	Лабораторная работа
7.	Моделирование течения Пуазейля	4		4	14	О2, О3, Д1, Д2	Повторить материал	Лабораторная работа
8.	Моделирование течения жидкости в канале переменного сечения	6		6	15,6	О2, О3, Д1, Д2	Повторить материал	Лабораторная работа
	<b>Всего часов:</b>	34		34	111,6			

## Рейтинг – план дисциплины

Решение задач по профилю \_\_\_\_\_

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность \_\_\_\_\_ 03.03.01 Прикладные математика и физика \_\_\_\_\_

курс \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_, семестр \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа	5	5	0	25
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Опрос	6	2	0	25
<b>Модуль 2</b>				<b>50</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа	5	4	0	30
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Опрос	6	2	0	20
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Участие в конференциях, публикация статей	10	1	0	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет				

## Рейтинг – план дисциплины

Решение задач по профилю

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 03.03.01 Прикладные математика и физика

курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 3</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа	5	3	0	25
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Опрос	6	4	0	25
<b>Модуль 4</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа	5	4	0	30
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Опрос	6	4	0	20
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Участие в конференциях, публикация статей	10	1	0	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
3. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
4. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет				