

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Иванов А.Г.
«1» _____ 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04 ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

Направление подготовки /специальность

01.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Направленность (профиль) /специализация

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Квалификация (степень)
выпускника

МАТЕМАТИК. МЕХАНИК.
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины «История и методология математики и механики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Программу составил:

Бунякин А.В., доц. кафедры
математических и компьютерных методов,
к. ф.-м. н.



Рабочая программа дисциплины «История и методология математики и механики» утверждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов

протокол № 1 «31» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

Дроботенко М.И.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теории функций
протокол № 1 «31» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Лазарев В.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
математики и компьютерных наук

протокол № 1 «01» сентября 2016 г.

Председатель УМК факультета

Титов Г.Н



Рецензенты:

Савенко И.В., коммерческий директор ООО «РосГлавВино»

Никитин Ю.Г., доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «История и методология математики и механики» является формирование у будущих специалистов представления об основных этапах развития математических наук, о выдающихся результатах и о людях, их получавших. Дисциплина направлена на получение высшего профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных математических методов.

1.2 Задачи дисциплины

Задачей курса является ознакомление студентов с некоторыми результатами, относящимися к точным наукам (к математике и механике в частности), которые оказали существенное влияние на развитие цивилизации, которые имели приложение к многим областям знаний, позволили решить, как насущные проблемы, так и сформировать современную научную картину мира.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «История и методология математики и механики» относится к основной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования, и является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для специалистов.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-10.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-10	способность и предрасположенностью к просветительной и воспитательной деятельности, готовностью пропагандировать и популяризировать научные достижения	Основные достижения в области механики, физики, техники, а также в других областях человеческой деятельности, затрагивающих математические вопросы	абстрагироваться от второстепенных факторов, выделять главные, сопоставлять им подходящие математические объекты	способами просветительской работы и пропаганды достижений в области математики и механики, популярно объяснять их необходимость

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (2*36=72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			5	—		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		44	44			
Занятия лекционного типа		14	14	-	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		28	28	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		3	3	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		3	3	-	-	-
Реферат		2	2	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		2	2	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к зачету		15,7	15,7			
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	46,3	46,3			
	зач. ед	2	2			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (для студентов ОФО).

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	Античная эпоха развития математики (вместе с астрономией и философией), математика на Ближнем Востоке и в Египте на этом историческом этапе	10	2		4	4

2	Эпоха великих географических открытий и сопутствующее ей развитие математики и механики вплоть до Исаака Ньютона (включительно)	10	2		4	4
3	Математика от Ньютона и до настоящего времени – этапы и основные результаты	10	2		4	4
4	Геометрия от Евклида до Лобачевского – ее роль в становлении других разделов математики и механики	10	2		4	4
5	Механика от Паскаля и Галилея до Лапласа и Гамильтона – ее изменение и обретение математической строгости	10	2		4	4
6	Роль физики и ее открытий на становление математики и приобретение современной формы (труды Эйлера, Гаусса и других ученых этой эпохи)	10	2		4	4
7	Технические достижения и теории естествознания, которые обязаны математическим результатам	10	2		4	4
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	14	+2 КСР	28	28
1	2	3			4	

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа УП

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Античная эпоха развития математики (вместе с астрономией и философией), математика на Ближнем Востоке и в Египте на этом историческом этапе.	Возникновение понятия числа. Древние числовые системы. «Начала» Евклида. Школа Пифагора. Роль астрономии в развитии математики. Учение Платона о гармонии мира.	

2	Эпоха великих географических открытий и сопутствующее ей развитие математики и механики вплоть до Исаака Ньютона (включительно)	Роль навигационной астрономии в развитии математики. Первые попытки расчетов по определению параметров и траекторий планет. Зарождение небесной механики и ее триумф в работах Ньютона.	
3	Математика от Ньютона и до настоящего времени – этапы и основные результаты	«Математические начала натуральной философии» и основы дифференциально - интегрального исчисления в работах Ньютона. Развитие механики в трудах Эйлера. Формализм Лагранжа и Гамильтона.	
4	Геометрия от Евклида до Лобачевского – ее роль в становлении других разделов математики и механики	Попытки доказать пятый постулат Евклида. Возникновение аналитической геометрии в трудах Декарта. Геометрия Лобачевского, как основа для неевклидовых геометрических систем.	
5	Механика от Паскаля и Галилея до Лапласа и Гамильтона – ее изменение и обретение математической строгости	Основы механики как точной аксиоматической науки в трудах Г. Галилея и Б. Паскаля. Принцип относительности и его незыблемость до работ Максвелла. Работы по теории поля (Лаплас, Пуассон, Гаусс). Канонический формализм Лагранжа - Гамильтона и вариационная механика.	
6	Роль физики и ее открытий на становление математики и приобретение современной формы (труды Эйлера, Гаусса и других ученых этой эпохи)	Первые попытки выяснения структуры вещества (Платон, Пифагор, Аристотель). Результаты Л. Эйлера по движению твердого тела и идеальной жидкости. Работы К. Гаусса по магнетизму и теории измерения электромагнитного поля. Открытие закона сохранения энергии и его основные математические формы.	
7	Технические достижения и теории естествознания, которые обязаны математическим результатам	Расчеты в кораблестроении. Расчеты в гидродинамике и их практическое приложение. Термодинамические расчеты и связь их с химией. Электромагнитное поле и радиоволны.	

2.3.2 Занятия семинарского типа *УП не предусмотрены*

№ раз-дела	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	Античная эпоха развития математики (вместе с астрономией и философией), математика на Ближнем Востоке и в Египте на этом историческом этапе.	Возникновение понятия числа. Древние числовые системы. «Начала» Евклида. Школа Пифагора. Роль астрономии на развитие математики. Учение Платона о гармонии мира.	Доклад по теме реферата
2	Эпоха великих географических открытий и сопутствующее ей развитие математики и механики вплоть до Исаака Ньютона (включительно)	Роль навигационной астрономии в развитии математики. Первые попытки расчетов по определению параметров и траекторий планет. Зарождение небесной механики и ее триумф в работах Ньютона.	Доклад по теме реферата
3	Математика от Ньютона и до настоящего времени – этапы и основные результаты	«Математические начала натуральной философии» и основы дифференциально - интегрального исчисления в работах Ньютона. Развитие механики в трудах Эйлера. Формализм Лагранжа и Гамильтона.	Доклад по теме реферата
4	Геометрия от Евклида до Лобачевского – ее роль в становлении других разделов математики и механики	Попытки доказать пятый постулат Евклида. Возникновение аналитической геометрии в трудах Декарта. Геометрия Лобачевского, как основа для неевклидовых геометрических систем.	Доклад по теме реферата
5	Механика от Паскаля и Галилея до Лапласа и Гамильтона – ее изменение и обретение математической строгости	Основы механики как точной аксиоматической науки в трудах Г. Галилея и Б. Паскаля. Принцип относительности и его незыблемость до работ Максвелла. Работы по теории поля (Лаплас, Пуассон, Гаусс). Канонический формализм Лагранжа - Гамильтона и вариационная механика.	Доклад по теме реферата
6	Роль физики и ее открытий на становление математики и приобретение современной формы (труды Эйлера, Гаусса и	Первые попытки выяснения структуры вещества (Платон, Пифагор, Аристотель). Результаты Л. Эйлера по движению твердого тела и идеальной жидкости. Работы	Доклад по теме реферата

	других ученых этой эпохи)	К. Гаусса по магнетизму и теории измерения электромагнитного поля. Открытие закона сохранения энергии и его основные математические формы.	
7	Технические достижения и теории естествознания, которые обязаны математическим результатам	Расчеты в кораблестроении. Расчеты в гидродинамике и их практическое приложение. Термодинамические расчеты и связь их с химией. Электромагнитное поле и радиоволны.	Доклад по теме реферата

2.3.3 Лабораторные занятия. УП не предусмотрены.

№ разд-дела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1			
2			
3			
4			
5			
6			

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы УП не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Античная эпоха развития математики (вместе с астрономией и философией), математика на Ближнем Востоке и в Египте на этом историческом этапе	1.1. К.А.Рыбников Возникновение и развитие математической науки М. «Просвещение», 2016, 159 с.
2	Эпоха великих географических открытий и	2. 1. В.П. Карцев

	сопутствующее ей развитие математики и механики вплоть до Исаака Ньютона (включительно)	Приключения великих уравнений. М. Изд. «Знание» 2017, 319 с.
3	Математика от Ньютона и до настоящего времени – этапы и основные результаты	3.1. Щепан Еленьский По следам Пифагора М. «Просвещение», 2016, 484 с. 3.2. История отечественной математики (в 4-х томах 1917 – 1967). М. «Наука» Глав. ред. физ. – мат. лит., 2012, 400 с.
4	Геометрия от Евклида до Лобачевского – ее роль в становлении других разделов математики и механики	4.1. Ю.А. Шашкин Эйлера характеристика. М. «Наука» Глав. ред. физ. – мат. лит., 2012, 93 с.
5	Механика от Паскаля и Галилея до Лапласа и Гамильтона – ее изменение и обретение математической строгости	5.1. Б.А. Воронцов – Вельяминов «Лаплас» М. «Наука» Глав. ред. физ. – мат. лит., 2013, 288 с.
6	Роль физики и ее открытий на становление математики и приобретение современной формы (труды Эйлера, Гаусса и других ученых этой эпохи)	6.1. В.П. Цесевич «А.М. Ляпунов». М. Изд. «Знание» 2016, 44 с. 6.2. А.А. Космодемьянский «Н. Е. Жуковский» М. «Просвещение», 2015, 183 с.

3. Образовательные технологии:

Видеозаписи и фотографии экспериментальных установок – см. п. 9

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Текущие аттестации не предусматриваются.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации см. в приложении 1 к данной РП.

Контрольные вопросы (к экзамену):

1. Уравнение движения идеальной жидкости (Эйлера), простейшие примеры его решения (хотя бы один).
2. Гидростатическое давление (закон Паскаля), нахождение сил, действующих на стенки резервуара, центр давления (определение его и хотя бы один пример нахождения).
3. Закон Архимеда, центр плавания тела (его определение), условие остойчивости плавающего тела.
4. Уравнение Бернулли вдоль линии тока установившегося течения идеальной жидкости (без доказательства), пример его применения (хотя бы один).

5. Уравнение Бернулли для линии тока идеального газа (без доказательства), пример его применения, эффект Джоуля – Томсона.
6. Взаимодействие потока идеальной жидкости с твердым телом (потенциальное обтекание), нахождение силы, действующей на обтекаемое тело, парадокс Даламбера.
7. Теоремы Гельмгольца о вихрях, понятие трубок тока, формула Лагранжа для изменения циркуляции.
8. Гидравлический удар в трубе, формула Жуковского, пример движения в трубе после гидроудара (динамический процесс при каких-либо начальных условиях).
9. Уравнение Навье – Стокса (без доказательства), простейший пример его решения (хотя бы один).
10. Уравнение Бернулли для струйки вязкой жидкости, понятие гидравлических потерь, потери по длине и на местных сопротивлениях (решение хотя бы одной задачи на учет гидравлических потерь).
11. Теория необратимости процессов (по следам Больцмана).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

- 5.1.1. Держинский, Р.И. Уравнения математической физики: курс лекций / Р.И. Держинский, В.А. Логинов; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 67 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429675>
- 5.1.2. Динамические системы и модели биологии / А.С. Братусь, А.С. Новожилов, А.П. Платонов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 400 с.- ISBN 978-5-9221-1192-8, 600 экз. — [Электронный ресурс]. – URL <http://znanium.com/catalog/product/397222> (06.04.2018).
- 5.1.3. Емельянов В.М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач: учеб. пособие / В.М. Емельянов, Е.А. Рыбакина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 216 с. - ISBN 978-5-8114-0863-4 — [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71748> (06.04.2018).

5.2. Дополнительная литература:

- 5.2.1. В.П. Цесевич «А.М. Ляпунов». М. Изд. «Знание» 2016, 44 с.
- 5.2.2 Б.А. Воронцов – Вельяминов «Лаплас» М. «Наука» Глав. ред. физ. – мат. лит., 2013, 288 с.
- 5.2.3. А.А. Космодемьянский «Н. Е. Жуковский» М. «Просвещение», 2015, 183 с.
- 5.2.4. К.А. Рыбников Возникновение и развитие математической науки М. «Просвещение», 2016, 159 с.
- 5.2.5. В.П. Карцев Приключения великих уравнений. М. Изд. «Знание» 2017, 319 с.

5.2.6. История отечественной математики (в 4-х томах 1917 – 1967). М. «Наука» Глав. ред. физ. – мат. лит., 2012, 400 с.

5.2.7. Щепан Еленьский По следам Пифагора М. «Просвещение», 2016, 484 с.

5.2.8. Ю.А. Шашкин Эйлерова характеристика. М. «Наука» Глав. ред. физ. – мат. лит., 2012, 93 с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля): Wikipedia

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе самостоятельной работы каждый обучающийся получает задания по каждому из трех разделов дисциплины (см. табл. 2.2), которые принимаются по согласованию с преподавателем (в специально назначаемое время).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения:

Лицензированные программы не используются, а только авторские.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем: Wikipedia

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Информация об установках и экспериментах на них (в том числе и по возможным темам студенческих НИР) см. на сайте: <http://biclon.ru>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	<i>Лекционные занятия</i>	<i>Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...) и соответствующим программным обеспечением (ПО) специализированные демонстрационные стенды _____ (наименование) и установки _____ (наименование);.</i>
2.	<i>Семинарские занятия</i>	<i>Специальное помещение, оснащенное _____ (перечислить основное оборудование)</i>
3.	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения</i>
4.	<i>Курсовое проектирование</i>	<i>Кабинет для выполнения курсовых работ</i>
5.	<i>Групповые (индивидуальные) консультации</i>	<i>Аудитория, (кабинет)</i>
6.	<i>Текущий контроль, промежуточная аттестация</i>	<i>Аудитория, (кабинет)</i>
7.	<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.</i>

