

Программа утверждена на заседании кафедры прикладной механики и управления механико-математического факультета МГУ 19.11.2014 (протокол № 6)

Заведующий кафедрой прикладной механики и управления механико-математического факультета МГУ
д.ф.-м.н., профессор _____ Александров В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): ГАРАНТИРУЮЩЕЕ ОЦЕНИВАНИЕ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки: 010601 Математика и механика.
Направленность программы:
специальность 01.02.01 — «Теоретическая механика».
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, элективный курс по выбору кафедры
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)
(заполняется в соответствии с картами компетенций)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 УК-3	31 (УК-1) ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

	<p><i>У1 (УК-1) УМЕТЬ:</i> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><i>У2 (УК-1) УМЕТЬ:</i> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> <p><i>З1 (УК-3) ЗНАТЬ:</i> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p><i>У1 (УК-3) УМЕТЬ:</i> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p><i>У2 (УК-3) УМЕТЬ:</i> осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>
<i>ОПК-1</i>	<p><i>З1 (ОПК-1) ЗНАТЬ:</i> основные понятия, результаты и задачи фундаментальной математики и механики.</p> <p><i>У1 (ОПК-1) УМЕТЬ:</i> применять основные математические методы и алгоритмы для решения стандартных задач математики и механики.</p>

	V1 (ОПК-1) ВЛАДЕТЬ: методами математического моделирования.
ПК-3	<p>З1 (ПК3) ЗНАТЬ: основные и специальные разделы теории оценивания и гарантирующего оценивания, их современные тенденции</p> <p>У1 (ПК3) УМЕТЬ: корректно ставить задачи оценивания и гарантирующего оценивания, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты</p> <p>V1 (ПК3) ВЛАДЕТЬ: методами теории оценивания и гарантирующего оценивания для решения задач; навыками создания и исследования новых актуальных теорий и направлений, востребованных в современной науке</p>

6. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет __4__ зачетных единиц, всего 80 часов, из которых 36 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (30 часов занятия лекционного типа, 6 часов занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия, лабораторные работы и т.п.), 8 часов мероприятия текущего контроля успеваемости, 36 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть).

Предполагаются знания основ математического анализа, высшей и линейной алгебры, функционального анализа.

8. Формат обучения: аудиторные занятия

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего
Тема 1: <i>Постановка задачи гарантирующего оценивания.</i>	4	2					2	2		2
Тема 2: <i>Линейное программирование.</i>	6	2	2				4	2		2
Тема 3: <i>Необходимые и достаточные условия оптимальности оценителя.</i>	6	2				2	4	2		2
Тема 4: <i>Двойственные задачи и чебышевская аппроксимация.</i>	6	2					2	2	2	4

Тема 5: <i>Задача гарантирующего оценивания при комбинированных моделях шумов измерений.</i>	4	2					2	2		2
Тема 6: <i>Гарантирующее оценивание со сбоями в измерениях.</i>	4	2					2	2		2
Тема 7: <i>Метод наименьших квадратов в задаче гарантирующего оценивания.</i>	6	2					2	2	2	4
Тема 8: <i>Калибровка блока акселерометров.</i>	8	2	2			2	6	2		2
Тема 9: <i>Принцип Лагранжа и двойственность.</i>	8	2				2	4	2	2	4
Тема 10: <i>Субдифференциальное исчисление.</i>	4	2					2	2		2
Тема 11: <i>Гарантирующее оценивание в динамических системах.</i>	4	2					2	2		2
Тема 12: <i>Фазовые ограничения в задаче</i>	6	2	2				4	2		2

гарантирующего оценивания.										
Тема 13: Уровни неоптимальности для задач гарантирующего оценивания в динамических системах.	6	2				2	4	2		2
Промежуточная аттестация _____ (указывается форма проведения)**										
Итого	80	30	6			8	44	30	6	36

*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций

** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (зачет, экзамен), так и в иных формах (балльно-рейтинговая система, портфолио и др.)

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю).

Конспекты лекций, списки задач к лекциям, литература из списка литературы, см. 12.

11. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) и ШКАЛА оценивания	ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ *
---------------------------	--	-------------------------------

Я по дисциплине (модулю)	<i>(критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется организацией)</i>					
	1	2	3	4	5	
<i>З1 (УК1)</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	
<i>У1 (УК1)</i>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрыше й реализации этих вариантов	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрыше й реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов	
<i>У2 (УК1)</i>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи,	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации	

		исходя из наличных ресурсов и ограничений	поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	исходя из наличных ресурсов и ограничений	
<i>31 (УКЗ)</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	
<i>У1 (УКЗ)</i>	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	
<i>У2 (УКЗ)</i>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах,	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных	Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских	

		оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	
<i>31 (ОПК1)</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о результатах, проблемах, методах научных исследований в области математики и смежных областях	Неполные представления о результатах, проблемах, методах научных исследований в области математики и смежных областях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о результатах, проблемах, методах научных исследований в области математики и смежных областях	Сформированные систематические представления о результатах, проблемах, методах научных исследований в области математики и смежных областях	
<i>У1 (ОПК1)</i>	Отсутствие умений	Фрагментарное умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	В целом успешное, но не систематическое умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	Сформированное умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	
<i>В1 (ОПК1)</i>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков построения и анализа математических моделей, решения задач при помощи современных программных средств	В целом успешное, но не систематическое применение навыков построения и анализа математических моделей, решения задач при помощи современных программных средств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков построения и анализа математических моделей, решения задач при помощи современных программных средств	Успешное и систематическое применение навыков построения и анализа математических моделей, решения задач при помощи современных программных средств	
31 (ПК3)	Не имеет базовых знаний	Допускает существенные ошибки	Демонстрирует частичные знания	Демонстрирует знания с небольшими пробелами	Раскрывает полное содержание основных и специальных разделов теории оценивания, их современные тенденции	экзамен в форме индивидуального собеседования
У1 (ПК3)	Не умеет и не готов	Имея базовые представления о	Не учитывает специфики	Не вполне готов выбирать методы	Готов и умеет корректно ставить	письменное решение задач

	формулирует	предмете, не готов формулировать задачи и выбирать методы их решения.	метрической геометрии и современного состояния предмета	анализа и интерпретировать	задачи оценивания, гарантирующего оценивания, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты	
B1 (ПКЗ)	Не владеет методами и навыками.	Владеет отдельными приемами	Владеет приемами и навыками решения основных стандартных задач	Владеет методами и навыками, но не готов оценивать востребованность конкретных задач в современной науке.	Полностью владеет методами теории оценивания и гарантирующего оценивания для решения задач; навыками создания и исследования новых актуальных теорий и направлений, востребованных в современной науке	экзамен в форме индивидуального собеседования

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций: конспекты лекций снабжены списками задач для самостоятельного решения по теме каждой лекции? Например:
 - Решить заданную задачу линейного программирования
 - Сформулировать алгоритм решения задачи гарантирующего оценивания при заданных комбинированных моделях шумов измерений..
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения: методические материалы с определениями и задачами для самостоятельного решения.

12. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы:
 1. Лидов М.Л. *Минимаксные методы оценивания*. Препринт № 7, ИПМ РАН им. М.В. Келдыша, 2010.
 2. Бахшиян Б. Ц., Назиров Р.Р., Эльясберг П.Е. *Определение и коррекция движения*. М., Наука, 1980.
 3. Бахшиян Б.Ц. *Оценивание коррекция параметров движущихся систем*. ИКИ РАН, 2012.

4. Матасов А. И. *Метод гарантирующего оценивания*. М., Изд-во МГУ, 2009.
5. Алексеев В.М., Тихомиров В. М., Фомин С.В. *Оптимальное управление*. М., Физмалит, 2007.
6. Matasov A.I. *Estimators for Uncertain Dynamic Systems*. Springer + Business Media B.V., Netherlands, 2013.

- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):Пр
- Описание материально-технической базы.

13. Язык преподавания.

русский

14. Преподаватель (преподаватели).

профессор Александр Иванович Матасов