

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) Семинар по навигационным системам (под руководством профессоров Ю.В.Болотина Н.А.Парусникова, А.И.Матасова и д.ф.м.н. А.А.Голована)
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки: 01.06.01 — «Математика и механика».
Направленность программы:
специальность 01.02.01 — «Теоретическая механика».
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП.
Тип дисциплины (модуля) по характеру ее освоения:
электив на любом периоде обучения
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

| Формируемые компетенции (код компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|
| <i>УК-1</i> | З1 (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 У1 (УК-1) Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов |
| <i>ОПК-1</i> | З1 (ОПК-1) Знать основные понятия, результаты и задачи фундаментальной математики и механики. У1 (ОПК-1) Уметь применять основные математические методы и алгоритмы для решения стандартных задач теоретической механики. В1 (ОПК-1) Владеть методами теории оценивания и математического моделирования. |
| <i>ПК-10</i> | З (ПК-10)-1 Знать основные и специальные разделы теории оценивания, теории инерциальных и спутниковых навигационных систем, методы вывода модельных уравнений и уравнений ошибок, методы построения навигационных алгоритмов У (ПК-10)-1 Уметь физически корректно ставить задачи оценивания в инерциальной и спутниковой навигации, строить модельные уравнения и уравнения ошибок, разрабатывать эффективные алгоритмы обработки навигационных данных. |

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 единицы, всего 144 часа, из которых 72 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (0 часов занятия лекционного типа, 66 часов занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия, лабораторные

работы и т.п.), 2 часа групповые консультации, 2 часа индивидуальные консультации, 0 часов мероприятия текущего контроля успеваемости, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 72 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:
Знание основ теоретической механики, механики сплошной среды и теории управляемых систем.

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 <u>краткое</u> 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 |
| Семинар по навигационным системам (под руководством профессоров Ю.В.Болотина Н.А.Парусникова, А.И.Матасова и д.ф.м.н. А.А.Голована) | 144 | 0 | 66 | 2 | 2 | 0 | 70 | 0 | 0 | 72 |
| Промежуточная аттестация: зачет | XXX | X | 2 | | | | XX | | | |
| Итого | 144 | 0 | 66 | 2 | 2 | 2 | 72 | 0 | 0 | 72 |

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

Научная библиотека МГУ им. А.М.Горького

Электронная библиотека попечительского совета механико-математического факультета МГУ (lib.mexmat.ru)

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

| РЕЗУЛЬТАТ | КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ | ПРОЦЕДУРЫ |
|-----------|---|-----------|
|-----------|---|-----------|

| ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) | по дисциплине (модулю) и ШКАЛА оценивания | | | | | ОЦЕНИВАНИЯ |
|---|---|--|---|--|--|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 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 | 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 | Индивидуальное собеседование |
| У1 (УК-1) Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов | Отсутствие умений | Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов | В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов | В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов | Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов | Практические контрольные задания |
| 31 (ОПК1) | 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 | Индивидуальное собеседование |

| | | | | | | |
|--|-------------------|--|--|--|---|----------------------------------|
| У1 (ОПК1) | 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 | Практические контрольные задания |
| З (ПК-10)-1 Знать основные и специальные разделы теории оценивания, теории инерциальных и спутниковых навигационных систем, методы вывода модельных уравнений и уравнений ошибок, методы построения навигационных алгоритмов | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления об основных и специальных разделах теории оценивания, теории инерциальных и спутниковых навигационных систем, методы вывода модельных уравнений и уравнений ошибок, методы построения навигационных алгоритмов | Неполные представления об основных и специальных разделах теории оценивания, теории инерциальных и спутниковых навигационных систем, методы вывода модельных уравнений и уравнений ошибок, методы построения навигационных алгоритмов | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных и специальных разделах теории оценивания, теории инерциальных и спутниковых навигационных систем, методы вывода модельных уравнений и уравнений ошибок, методы построения навигационных алгоритмов | Сформированные систематические представления об основных и специальных разделах теории оценивания, теории инерциальных и спутниковых навигационных систем, методы вывода модельных уравнений и уравнений ошибок, методы построения навигационных алгоритмов | Индивидуальное собеседование |
| У (ПК-10)-1 Уметь физически корректно ставить задачи оценивания в инерциальной и спутниковой навигации, строить модельные уравнения и уравнения ошибок, разрабатывать эффективные алгоритмы обработки навигационных данных. | Отсутствие умений | Фрагментарное умение физически корректно ставить задачи оценивания в инерциальной и спутниковой навигации, строить модельные уравнения и уравнения ошибок, разрабатывать эффективные алгоритмы обработки навигационных данных. | В целом успешное, но не систематическое умение физически корректно ставить задачи оценивания в инерциальной и спутниковой навигации, строить модельные уравнения и уравнения ошибок, разрабатывать эффективные алгоритмы обработки навигационных данных. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение физически корректно ставить задачи оценивания в инерциальной и спутниковой навигации, строить модельные уравнения и уравнения ошибок, разрабатывать эффективные алгоритмы обработки навигационных данных. | Сформированное умение физически корректно ставить задачи оценивания в инерциальной и спутниковой навигации, строить модельные уравнения и уравнения ошибок, разрабатывать эффективные алгоритмы обработки навигационных данных. | Практические контрольные задания |

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций:
- Сформулировать замкнутую механическую модель для описания навигационной системы определенного типа
- Указать, применима ли указанная математическая модель для описания погрешностей (шумов) инерциальных датчиков (гироскопов или ньютонометров)
- Указать, применим ли указанный метод оценивания для решения задачи коррекции в инерциальной навигации
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения:
—

12. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - Не предусмотрена
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
 - Электронная библиотека попечительского совета механико-математического факультета МГУ (lib.mexmat.ru)
- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):
 - Мультимедийные средства представления информации (мультимедиа-проектор)
- Описание материально-технической базы:
- Мультимедийные средства представления информации (персональный компьютер, мультимедиа-проектор)
- Традиционные средства представления информации (доска меловая; доска пластиковая)
- Спутниковые приемники и инерциальные навигационные системы.

13. Язык преподавания.

Русский

14. Преподаватель (преподаватели).

Под руководством профессоров профессор Ю.В.Болотина Н.А.Парусникова, А.И.Матасова и д.ф.м.н. А.А.Голована