**ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ САМООБСЛЕДОВАНИЯ**

**ФАКУЛЬТЕТА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА 2018 ГОД**

1. **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

**Образовательные Программы:**

**По направлениям специалитета (названия утверждены на заседании Ученого совета МГУ):**

01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»

**По направлениям магистратуры (названия утверждены на заседании Ученого совета МГУ):**

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»,

01.04.03 «Механика и математическое моделирование»,

06.04.01 «Биология»

38.04.02 «Менеджмент»

38.04.04 «Государственное и муниципальное управление».

* 1. ***Информация о содержании образовательных программ***

**«Фундаментальные математика и механика»**

**Программа специалитета «Космические исследования и космонавтика»**

Целью программы специалитета «Космические исследования и космонавтика», реализуемой в рамках специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика», является подготовка высококвалифицированных специалистов для проведения фундаментальных и прикладных космических исследований. Во время первых лет обучения студенты получают всестороннюю фундаментальную подготовку по математике, физике и компьютерным наукам.

С первого курса обучающиеся вовлечены в проектную деятельность, что, с одной стороны, связано с практикоориентированным подходом к учебному процессу, с другой стороны, призвано помочь студентам определиться с направлением индивидуальной образовательной траектории на старших курсах. В качестве направлений специализации на старших курсах возможны следующие траектории: дистанционное зондирование Земли, технологии виртуальной и смешанной реальности, космическая физика, исследования Луны и планет, космос и механика, космические медико-биологические исследования, государственное управление и менеджмент в космической отрасли. Список направлений расширяется и корректируется в зависимости от актуальных потребностей космической отрасли. Во время шестилетнего обучения запланирована производственная практика в организациях космической отрасли и РАН.

Деятельность выпускников программы специалитета «Космонавтика и космические исследования» направлена на решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области математики, механики, астрономии, компьютерных наук и более узкоспециальных смежных областей знания (физиология человека в условиях космоса, космическое материаловедение, функционирование приборов и систем в условиях космоса и т.д.). Выпускник может осуществлять свою профессиональную деятельность как:

* специалист по использованию результатов космической деятельности;
* специалист по планированию экспериментов и использованию научной аппаратуры бортовых космических систем;
* специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса и использованию спутниковых навигационных систем
* ученый-теоретик в области математики, механики и смежных наук (физика, компьютерные науки);
* ученый-исследователь в области математики, механики и смежных наук (физика, компьютерные науки);
* педагог (педагогическая деятельность в среднем общем образовании);
* педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

**«Прикладная математика и информатика»**

**Программа магистратуры «Методы и технологии дистанционного зондирования Земли»**

Образовательная программа реализуется на факультете космических исследований в соответствии с образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова. В области обучения главными целями программы являются получение знаний в области дистанционного зондирования, находящихся на стыке фундаментальной математики, волновой физики и интеллектуальной обработки данных. В настоящий момент особое значение имеет подготовка специалистов, способных разрабатывать новые методы и алгоритмы обработки данных дистанционного мониторинга, а также поддерживать и развивать уже созданные системы. В том числе нужны специалисты, владеющие новыми приоритетными технологиями разработки сложных распределенных информационных систем. Это откроет возможности эффективно развивать и внедрять системы глобального дистанционного мониторинга на основе уже имеющихся в стране приоритетных разработок. К преподаванию курсов данной программы привлечены специалисты, имеющие практический опыт разработки современных информационных систем дистанционного мониторинга Земли. Практические работы выполняются с использованием современных действующих систем дистанционного мониторинга. Научное руководство студентами ведут специалисты, которые непосредственно работают в области дистанционного зондирования Земли и обработки космических снимков. В результате освоения программы получается завершенное фундаментальное образование университетского уровня с опытом самостоятельной работы по задачам данной тематики, что отличает эту образовательную программу от аналогичных программ в системе классических университетов России.

**Программа магистратуры «Изучение Луны и планет»**

Образовательная программа реализуется на факультете космических исследований в соответствии с образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова.

Образовательная программа реализуется на факультете космических исследований в соответствии с образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова.

Успешное освоение магистерской программы «Исследования Луны и планет», реализуемой совместно с ГАИШ МГУ имени М.В.Ломоносова, позволяет обучающемуся стать высококвалифицированным специалистом в области проведения астрофизических наблюдений Луны, Марса, Венеры, других планет (в т. ч. экзопланет), экспериментальных исследований и обработки данных (Big Data), полученных при помощи научных приборов, находящихся на космических аппаратах; а также в области исследований, тесно связанных с практической областью подготовки программ по изучению и освоению других планет.

Задача программы – дать студентам необходимые знания в области разработки методов и программных комплексов автоматизированной обработки данных современных и перспективных систем зондирования, методов моделирования различных процессов с использованием информации, полученной на основе данных зондирования. Выпускник способен планировать, создавать и внедрять автоматизированные системы сбора, обработки, архивации и представления данных зондирования, обеспечивающих работу со сверхбольшими объемами информации; а также разрабатывать методы, подходы и ПО для обработки данных зондирования для решения задач исследования и мониторинга атмосферы и твердой поверхности.

К преподаванию курсов данной программы привлечены специалисты, имеющие практический опыт разработки современных информационных систем дистанционного мониторинга Земли. Практические работы выполняются с использованием современных действующих систем дистанционного мониторинга. Научное руководство студентами ведут специалисты, которые непосредственно работают в области дистанционного зондирования Земли и обработки космических снимков. Лекционные курсы разработаны действующими участниками космических миссий «Марс-Экспресс», «Венера-Экспресс», «ЭкзоМарс», «Кассини», «Lunar Reconnaissance Orbiter» и др.

**«Механика и математическое моделирование»**

**Программа магистратуры «Интеллектуальные технологии смешанной реальности для аэрокосмических систем»**

Образовательная программа реализуются на факультете космических исследований в соответствии с образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова. В области обучения главными целями программы являются получение фундаментальных знаний по механике, изучение методов математического моделирования и применение полученных навыков для задач биомехатроники и бионавигации. Задача этой магистерской программы – научить студентов создавать современные тренажерные системы для подготовки космонавтов к качественной работе во время космических миссий. Это необходимое условие для обеспечения безопасности полетов, особенно межпланетных. Научное руководство студентами ведут специалисты, занятые в научно-исследовательских разработках по данной тематике. В результате освоения программы получается завершенное фундаментальное образование университетского уровня с опытом самостоятельной работы по задачам этой тематики, что отличает данную образовательную программу от аналогичных программ в системе классических университетов России.

**Программа магистратуры «Космос и механика»**

Образовательная программа реализуются на факультете космических исследований в соответствии с образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова.

Успешное освоение магистерской программы «Космос и механика», реализуемой совместно с НИИмех МГУ имени М.В.Ломоносова, позволяет обучающемуся стать высококвалифицированным специалистом в области разработки современных средств постановки и проведения космических исследований, связанных с различными аспектами запуска (фазы взлета и посадки) космических аппаратов. Задача программы – дать студентам необходимые знания для решения задач по механике жидкостей и газов, механике деформируемого твердого тела, прикладной аэродинамике, описанию и управлению движением тел в сопротивляющейся среде, а также усовершенствовать компетенции обучающихся в области математического моделирования.

Студенты получают необходимый минимум фундаментальных знаний по теории газовой детонации, на базе которого будущий специалист сможет самостоятельно на современном уровне заниматься исследованием детонационного горения газовых сред. Обучающиеся знакомятся с методологическими подходами к построению инженерных теорий расчёта на прочность стержней из композиционных материалов; учатся ставить и решать задачи математического моделирования движения тела в потоке среды, включая построение алгоритмов численного решения таких задач.

Обучение по программе «Космос и механика» подразумевает обширную практику в лабораториях НИИ механики МГУ. Выпускники смогут применить полученные знания и компетенции на предприятиях авиакосмической отрасли.

**«Государственное и муниципальное управление»**

**Программа магистратуры «Государственное управление в космической отрасли»**

Образовательная программа реализуются на факультете космических исследований в соответствии с образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова. В области обучения главными целями программы является подготовка специалистов, обладающих широким кругом знаний в области управления, экономики и права, и способных применять эти знания при разработке и реализации современных технологий управления космической отраслью. При подготовке магистров используется комплексный подход и инструментарий к управлению космической отраслью, включая такие аспекты, как управление имущественным комплексом космической отрасли, использование методов планирования и прогнозирования, стимулирование фундаментальных и прикладных научных космических исследований. Особое внимание уделяется изучению новых форм международного сотрудничества в космической сфере с целью оптимизации финансовых расходов и развития научной кооперации. В результате освоения программы получается завершенное фундаментальное образование университетского уровня с опытом самостоятельной работы по задачам данной тематики, что отличает данную образовательную программу от аналогичных программ в системе классических университетов России.

**«Биология»**

**Программа магистратуры «Космические медико-биологические исследования»**

Программа реализуется согласно образовательному стандарту, самостоятельно устанавливаемому Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова для образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Биология».

Задача программы – дать студентам необходимые знания о факторах космического полета и основных эффектах их влияния на биологические структуры и процессы, навыки в области подготовки к проведению космических медико-биологических исследований в модельных условиях и в условиях космического полета, а также навыки планирования исследований и разработок по управлению рисками здоровью и работоспособности человека в космических полетах, включая межпланетные. Выпускники магистерской программы «Космические медико-биологические исследования» способны к медико-биологическому сопровождению разработок систем обеспечения жизнедеятельности человека в пилотируемых космических полетах и научной аппаратуры для космических медико-биологических исследований, а также готовы проводить исследования влияния факторов космического полета, включая факторы пребывания на планетах, на здоровье и работоспособность человека, оценивать и оптимизировать условия труда, отдыха и питания космонавтов.

**«Менеджмент»**

**Программа магистратуры «Менеджмент в космической отрасли»**

Задача программы – дать студентам не только необходимые углубленные теоретические знания социально-экономической направленности, но и развить практические навыки в сфере всестороннего сопровождения научно-исследовательских проектов в наукоемких отраслях, прежде всего в космической сфере. Важной составляющей учебного плана программы «Менеджмент в космической отрасли» является блок технических дисциплин, связанных со спецификой космической отрасли.

К преподаванию курсов данной программы привлечены специалисты, имеющие практический опыт разработки и реализации наукоёмких проектов, а также опыт управления проектами в космической отрасли.

**Организационно-правовое обеспечение образовательной деятельности.**

***Реквизиты документов по открытию образовательных программ***

Серия 90Л01 № 0008333. Регистрационный номер 1353 от 1 апреля 2015 года. Срок действия: бессрочно

***Реквизиты документов о государственной аккредитации***

Серия 90А01 № 0001389. Регистрационный номер 1308 от 1 июня 2015 года. Срок действия: до 3 июля 2020 года.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.5:

01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Высшее образование - специалитет

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Высшее образование - магистратура

01.04.03 Механика и математическое моделирование

Высшее образование – магистратура

06.04.01 Биология

Высшее образование – магистратура

38.04.02 Менеджмент

Высшее образование – магистратура

38.04.04 Государственное и муниципальное управление

Высшее образование – магистратура

**Краткая характеристика результатов освоения образовательных программ**

Обучение по программе **специалитета** на факультете космических исследований МГУ имени М.В.Ломоносова осуществляется в очной форме. Срок обучения по программам составляет 6 лет, общая трудоемкость – 360 зачетных единиц.

**«Фундаментальные математика и механика»**

Деятельность выпускников программы специалитета «Космонавтика и космические исследования» направлена на решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области математики, механики, астрономии, компьютерных наук и более узкоспециальных смежных областей знания (физиология человека в условиях космоса, космическое материаловедение, функционирование приборов и систем в условиях космоса и т.д.). Выпускник может осуществлять свою профессиональную деятельность как:

* специалист по использованию результатов космической деятельности;
* специалист по планированию экспериментов и использованию научной аппаратуры бортовых космических систем;
* специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса и использованию спутниковых навигационных систем
* ученый-теоретик в области математики, механики и смежных наук (физика, компьютерные науки);
* ученый-исследователь в области математики, механики и смежных наук (физика, компьютерные науки);
* педагог (педагогическая деятельность в среднем общем образовании);
* педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

Обучение по программам **магистратуры** на факультете космических исследований МГУ имени М.В.Ломоносова осуществляется в очной форме. Срок обучения по программам составляет 2 года, общая трудоемкость – 120 зачетных единиц.

**«Методы и технологии дистанционного зондирования Земли»**:

Обучение по программе включает ряд специальных курсов и модулей: устройство и оборудование космических аппаратов, управление космическими полетами, системы дистанционного зондирования Земли, зондирование растительного покрова, водных объектов, картографирование. Изучаются также курсы по физике, математике, базам данных, обработке информации.

Выпускники специализаций подготовлены к профессиональной и научно-исследовательской деятельности, аналитическим изысканиям в различных сферах, где требуется анализ данных зондирования, обработка информации и построение математических моделей.

В результате успешного освоения программы выпускники приобретают следующие специализированные компетенции:

способность разрабатывать методы и программные комплексы автоматизированной обработки данных современных и перспективных систем ДЗЗ (М-СПК-1);

способность разрабатывать методы моделирования различных процессов с использованием информации, полученной на основе данных ДЗЗ (М-СПК-2);

способность планировать, создавать и внедрять автоматизированные системы сбора, обработки, архивации и представления данных ДЗЗ, обеспечивающих работу со сверхбольшими объемами информации (М-СПК-3);

способность планировать, создавать и внедрять распределенные системы дистанционного мониторинга различных природных и антропогенных процессов и объектов (М-СПК-4);

способность проводить обработку и анализ данных ДЗЗ (в том числе рядов наблюдений) для изучения и мониторинга различных природных и антропогенных процессов, явлений и объектов (М-СПК-5);

способность разрабатывать требования и функциональный облик перспективных систем ДЗЗ (М-СПК-6);

способность разрабатывать методы, подходы и ПО для обработки данных ДЗЗ для решения задач исследования и мониторинга атмосферы, планировать, проектировать и разрабатывать различные элементы систем, ориентированных на решение задач исследования и мониторинга атмосферы (М-СПК-7);

способность разрабатывать методические материалы для проведения занятий по курсам обработки и анализу данных ДЗЗ, методам и программным комплексам, а также методам моделирования и автоматизированным системам ДЗЗ (М-СПК-8).

«Интеллектуальные технологии смешанной реальности для аэрокосмических систем»

В области обучения главными целями программы являются: фундаментальная физико-математическая подготовка, дающая образование высокого качества в области механики и математического моделирования, углубленная естественнонаучная подготовка со значительным опытом самостоятельной научной работы, базовая подготовка в области теории и практики проведения реальных и вычислительных экспериментов, а также компьютерного моделирования. В результате освоения образовательной программы, достигается глубокое понимание универсальности фундаментального знания и собственное видение прикладных аспектов, возникает способность к проведению научно-исследовательских работ в области математики, механики, математического и компьютерного моделирования, а также способность внедрения результатов научных работ в практику.

Обучение по программе включает ряд специальных курсов и модулей: механика управляемых систем, устройство и оборудование космических аппаратов, управление космическими полетами, бионавигация, биомехатроника, методы и технологии виртуальной реальности. Изучаются также курсы по физике, математике, обработке информации и базам данных.

В результате успешного освоения программы выпускники приобретают следующие специализированные компетенции:

способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории (М-СПК-1);

возможность преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе, средних специальных и высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения (М-СПК-2);

представление об основах физиологии и механизмах регуляции движения человека (М-СПК-3);

понимание основных принципов создания стендов-тренажеров, умение составить функциональную схему стенда-тренажера (М-СПК-4);

владение методами тестирования качества персонального управления в экстремальных условиях (М-СПК-5);

умение формировать алгоритмы динамической имитации на стендах-тренажерах для космических систем (М-СПК-6);

знание теории и практики построения визуальной имитации с использованием компьютерных технологий (М-СПК-7);

умение строить простые математические модели движения на основе физической постановки задачи (М-СПК-8);

умение ориентироваться в методах отслеживания движений человека (М-СПК-9);

владение методами решения дифференциальной игры (М-СПК-10);

знание основных элементов биомехатроники (М-СПК-11).

«Государственное управление в космической отрасли»

Магистерская программа направлена на подготовку специалистов в области государственного и муниципального управления, обладающих дополнительными знаниями о специфике управления в космической отрасли. Выпускники программы, успешно завершившие обучение, будут обладать знаниями, которые они смогут реализовать:

* для повышения эффективности деятельности государственных корпораций, государственных предприятий и организаций космической сферы;
* для разработки и реализации национальных проектов в области освоения космического пространства;
* для совершенствования управления процессом использования результатов космических исследований в гражданских и военных отраслях;
* для эффективной организации космической отрасли как единого комплекса, тесно связанного с предприятиями и организациями других отраслей.

В результате успешного освоения программы выпускники приобретают следующие специализированные компетенции:

способность принимать оптимальные решения по управлению космической отраслью (М-СПК-1);

способность прогнозировать варианты развития космической отрасли в зависимости от заданных целевых установок (М-СПК-2);

способность разрабатывать стратегию и обеспечивать реализацию мероприятий по оптимизации структуры и состава объектов космической отрасли (М-СПК-3);

способность обеспечивать эффективное международное сотрудничество в космической сфере (М-СПК-4);

способность разрабатывать меры, направленные на повышение качества подготовки кадров для космической отрасли (М-СПК-5);

способность обеспечивать возможность использования результатов космических исследований в гражданских и военных отраслях (М-СПК-6);

способность оптимизировать использование финансовых ресурсов в космической сфере (М-СПК-7);

способность обеспечивать реализацию мероприятий по координации фундаментальных и прикладных космических исследований (М-СПК-8);

способность планировать деятельность предприятий космической отрасли (М-СПК-9);

способность организовать контроль за использованием бюджетных средств в космической отрасли (М-СПК-10);

способность оценивать и управлять рисками организаций космической отрасли (М-СПК-11);

способность управлять комплексом взаимосвязанных предприятий смежных отраслей (М-СПК-12);

способность привлекать и управлять частными инвестициями в космической отрасли (М-СПК-13);

способность выявлять потенциально-возможных потребителей информации, получаемой на основе и с использованием применения объектов космической техники (М-СПК-14).

**«Космос и механика»**

Успешное освоение магистерской программы «Космос и механика», реализуемой совместно с НИИмех МГУ имени М.В.Ломоносова, позволяет обучающемуся стать высококвалифицированным специалистом в области разработки современных средств постановки и проведения космических исследований, связанных с различными аспектами запуска (фазы взлета и посадки) космических аппаратов.

В результате успешного освоения программы выпускники приобретают следующие специализированные компетенции:

знание основных и специальных разделов механики жидкостей и газа, качественные и количественные методы исследования механических систем, современные тенденции в разработке моделей механики, уметь физически корректно ставить задачи механики жидкостей и газа, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать качественные заключения о поведении сложных механических систем, анализировать протекающие процессы. (М-ПК-1);

обладать ключевыми представлениями и методологическими подходами к решению задач механики композитов инженерными методами, обладать представлениями об основных принципах математического моделирования задач механики деформируемых твердых тел и методах их решения. (М-ПК-2);

обладать ключевыми представлениями и методологическими подходами к постановкам задач космической и радиационной газовой динамики, их математическому моделированию и методам решений; (М-ПК-3);

обладать ключевыми представлениями и методологическими подходами к постановкам контактных задач для деформируемых тел, иметь представление об основных принципах математического моделирования контактных задач и методах их решения с акцентом на различие статических и динамических подходов. (М-ПК-4);

иметь необходимые знания о подходах, направленных на исследование динамики, устойчивости и управления движением космических аппаратов различного назначения, в том числе, при взаимодействии со средой (М-ПК-5).

**«Космические медико-биологические исследования»**

Успешное освоение магистерской программы «**Космические медико-биологические исследования**», реализуемой совместно с биологическим факультетом МГУ имени М.В.Ломоносова и ИМБП РАН, позволяет обучающемуся стать высококвалифицированным специалистом в области исследований, связанных с предполетной подготовкой космонавтов, оптимизацией их физического состояния во время полета и реадаптацией после полета; а также в области подготовки медико-биологических исследований, проводимых на борту космических аппаратов, и изучения влияния комического полета на живые организмы.

В результате успешного освоения программы выпускники приобретают следующие специализированные компетенции:

владение теоретическими и практическими знаниями факторов космического полета и основных эффектов их влияния на биологические структуры и процессы (М-ПК-1);

владение навыками подготовки и проведения космических медико-биологических исследований в модельных условиях и в условиях космического полета, а также навыками планирования исследований и разработок по управлению рисками здоровью и работоспособности человека в космических полетах, включая межпланетные (М-ПК-2);

способность к медико-биологическому сопровождению разработок систем обеспечения жизнедеятельности человека в пилотируемых космических полетах и научной аппаратуры для космических медико-биологических исследований (М-ПК-3);

способность проводить исследования влияния факторов космического полета, включая факторы пребывания на планетах, на здоровье и работоспособность человека,

оценивать и оптимизировать условия труда, отдыха и питания космонавтов (М-ПК-4);

способность проводить работы по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области медико-биологических исследований, обеспечивать охрану результатов интеллектуальной деятельности/объектов интеллектуальной собственности, выполнять работы по международной кооперации в области медицинского и психологического обеспечения космических полетов и научных медико-биологических исследований (М-ПК-5);

**«Исследования Луны и планет»**

Образовательная программа реализуется на факультете космических исследований в соответствии с образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова.

Успешное освоение магистерской программы «Исследования Луны и планет», реализуемой совместно с ГАИШ МГУ имени М.В.Ломоносова, позволяет обучающемуся стать высококвалифицированным специалистом в области проведения астрофизических наблюдений Луны, Марса, Венеры, других планет (в т. ч. экзопланет), экспериментальных исследований и обработки данных (Big Data), полученных при помощи научных приборов, находящихся на космических аппаратах; а также в области исследований, тесно связанных с практической областью подготовки программ по изучению и освоению других планет.

В результате успешного освоения программы выпускники приобретают следующие специализированные компетенции:

способность разрабатывать методы и программные комплексы автоматизированной обработки данных современных и перспективных систем зондирования (М-СПК-1);

способность разрабатывать методы моделирования различных процессов с использованием информации, полученной на основе данных зондирования (М-СПК-2);

способность планировать, создавать и внедрять автоматизированные системы сбора, обработки, архивации и представления данных зондирования, обеспечивающих работу со сверхбольшими объемами информации (М-СПК-3);

способность проводить обработку и анализ данных зондирования (в том числе рядов наблюдений) для изучения и мониторинга различных физических процессов, явлений и объектов (М-СПК-4);

способность разрабатывать требования и функциональный облик перспективных систем зондирования (М-СПК-5);

способность разрабатывать методы, подходы и ПО для обработки данных зондирования для решения задач исследования и мониторинга атмосферы и твердой поверхности (М-СПК-6);

способность разрабатывать методические материалы для проведения занятий по курсам обработки и анализу данных зондирования, методам и программным комплексам, а также методам моделирования и автоматизированным системам зондирования (М-СПК-7).

**«Менеджмент в космической отрасли»**

Образовательная программа реализуется на факультете космических исследований в соответствии с образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова.

Успешное освоение магистерской программы «Менеджмент в космической отрасли» позволяет обучающемуся стать высококвалифицированным специалистом в области менеджерского сопровождения космических проектов на всех этапах – от идеи до реализации.

В результате успешного освоения программы выпускники приобретают следующие специализированные компетенции:

способность принимать оптимальные решения по управлению предприятиями и организациями космической отрасли (М-СПК-1);

способность формировать и управлять инвестиционным портфелем для реализации космических проектов (М-СПК-2);

способность реализовывать меры по стимулированию труда работников предприятий и организаций космической отрасли (М-СПК-3);

способность обеспечивать устойчивость предприятий и организаций космической отрасли (М-СПК-4);

способность рассчитывать цены на инновационную продукцию космической отрасли (М-СПК-5);

способность обеспечивать менеджерское сопровождение космических проектов (М-СПК-6);

способность осуществлять коммерциализацию результатов космической деятельности (М-СПК-7);

способность планировать деятельность предприятий космической отрасли (М-СПК-8);

способность оценивать качество продукции предприятий космической отрасли (М-СПК-9);

способность оценивать и управлять рисками организаций космической отрасли (М-СПК-10);

способность управлять комплексом взаимосвязанных предприятий смежных отраслей (М-СП К-11);

способность осуществлять защиту интеллектуальной собственности (М-СПК-12);

способность выявлять потенциально-возможных потребителей информации, получаемой на основе и с использованием применения объектов космической техники (М-СПК-13);

способность анализировать закономерности развития мирового космического рынка (М-СПК-14).

**Кафедры, участвующие в образовательном процессе в 2018 году**

|  |  |
| --- | --- |
| № | КАФЕДРЫ |
|  | Технологий дистанционного зондирования |
|  | Управления космическими полетами |
|  | Фундаментальной и прикладной математики |
|  | Экономики и управления в космической отрасли |

***1.2 Качество подготовки обучающихся.***

**Контингент обучающихся на факультете в период с 01.01.2018 по 31.12.2018**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Курс | ПРОГРАММЫ | | ОБУЧАЕТСЯ | | | План | В том числе по видам финансирования | | |
| прив. |  |  | Всего | жен. | прож. в обще-житии | приема | Бюджет | Договор | Ин.студ. |
| Год |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **магистратура** | | 77 | 27 | 40 | 120 | 57 | 19 | 1 |
| 2017 | 2 курс | | 30 | 10 | 16 | 53 | 22 | 8 | 0 |
| 2018 | 1 курс | | 47 | 17 | 24 | 70 | 35 | 11 | 1 |
|  | **специалитет** | | 25 | 6 | 12 | 30 | 20 | 10 | 0 |
| 2018 | 1 курс | | 25 | 6 | 12 | 30 | 20 | 10 | 0 |

Численность обучающихся по программам и видам финансирования в период с 01.01.2018 по 31.12.2018

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Курс | ПРОГРАММЫ | | ОБУЧАЕТСЯ | | | План | В том числе по видам финансирования | | | Код |
| прив. | основной подплан | подплан специализации | Всего | жен. | прож. в обще-житии | приема | Бюджет | Договор | Ин.студ. | спец-ти |
| Год |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА (магистратура) | | 35 | 11 | 25 | 50 | 35 | 0 |  | 01.04.02 |
| 2017 | 2 курс | | 15 | 5 | 12 | 25 | 15 | 0 | 0 | 01.04.02 |
| 2018 | 1 курс | | 20 | 6 | 13 | 25 | 20 | 0 | 0 | 01.04.02 |
|  | МЕХАНИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (магистратура) | | 20 | 5 | 12 | 33 | 18 | 1 | 1 | 01.04.03 |
| 2017 | 2 курс | | 8 | 3 | 4 | 13 | 8 | 0 | 0 | 01.04.03 |
| 2018 | 1 курс | | 12 | 2 | 8 | 20 | 10 | 1 | 1 | 01.04.03 |
|  | ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (магистратура) | | 20 | 8 | 3 | 30 | 0 | 20 | 0 | 38.04.04 |
| 2017 | 2 курс | | 13 | 5 | 3 | 15 | 0 | 13 | 0 | 38.04.04 |
|  | 1 курс | | 7 | 3 | 0 | 15 | 0 | 7 | 0 | 38.04.04 |
|  | ФУНДАМЕНТАЛЬ-НЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА  (специалитет) | |  |  |  |  |  |  |  | 01.05.01 |
| 2018 | 1 курс | | 25 | 6 | 12 | 30 | 20 | 10 | 0 | 01.05.01 |
|  | БИОЛОГИЯ  (магистратура) | |  |  |  |  |  |  |  | 06.04.01 |
| 2018 | 1 курс | | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 0 | 0 | 06.04.01 |
|  | МЕНЕДЖМЕНТ  (магистратура) | | 3 | 0 | 0 | 10 | 0 | 3 | 0 | 38.04.02 |
| 2018 | 1 курс | | 3 | 0 | 0 | 10 | 0 | 3 | 0 | 38.04.02 |

**Анализ приема в магистратуру по годам**:

2017 (28 бюджетных мест)

Набор: 28 – бюджет, 13 – контрактники (Россия, Казахстан). Итого: 42 студента.

2018 (35 бюджетных мест)

Набор: 35 - бюджет, 12 – контрактники (Россия, Казахстан, Япония). Итого: 47

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление подготовки \ год поступления | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Прикладная математика и информатика |  |  |  | 21 | 20 |
| Механика и математическое моделирование |  |  |  | 8 | 12 |
| Государственное и муниципальное управление |  |  |  | 13 | 7 |
| Менеджмент |  |  |  |  | 3 |
| Биология |  |  |  |  | 5 |

**Анализ приема в специалитет по годам**:

2018 (20 бюджетных мест)

Набор: 20 – бюджет, 5 – контрактники (Россия). Итого: 25 студента.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление подготовки \ год поступления | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Фундаментальная математика и механика |  |  |  |  | 25 |

**Справка о движении контингента студентов с 01.01.2018 по 01.01.2019**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| Тип обучения |  | 1спец | 1спец | 1маг | 1маг |
| Форма обучения |  | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Финансирование |  | 21 | 25 | 21 | 25 |
| **Численность** | **на 01.01.2018** | 0 | 0 | 26 | 12 |
| Принято | на 1 курс | 20 | 5 | 30 | 11 |
|  | на старшие курсы | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Восстановлены | Восстановлены | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Переведены | из других вузов | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | с другой формы обучения | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | с другого типа обучения | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | с других ф-тов МГУ | 0 | 0 | 5 | 0 |
|  | с другого финансирования | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Переведены | в другие вузы | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | на другую форму обучения | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | на другой тип обучения | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | на другие ф-ты МГУ | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | на другое финансирование | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Отсев |  | 0 | 0 | 5 | 0 |
| Выпуск |  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Численность** | **на 01.01.2019** | 20 | 5 | 56 | 22 |
| 1 курс | акад.неуспеваемость | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 1 курс | призыв на военную службу | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 курс | Болезнь | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 курс | нарушение дисциплины | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 курс | собственное желание | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 курс | другие причины | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 курс | акад.неуспеваемость | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 курс | призыв на военную службу | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 курс | Болезнь | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 курс | нарушение дисциплины | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 курс | собственное желание | 0 | 0 | 2 | 1 |
| 2 курс | другие причины | 0 | 0 | 0 | 0 |

Оценка качества знаний студентов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| основное отделение Очная форма обучения 2018 г. | | | | | | | | | | | | | |
| Анализ результатов сдачи зимней сессии 2017-2018 учебного года | | | | | | | | | | | | | |
| (обучающиеся на бюджетной основе) | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **До пересдач** | | | | **После пересдач** | | | | | **Задолжники** | | |
| Факультет | Должны сдавать | Сдали все экзамены и зачеты | на отлично | на отлично и хорошо | на хорошо | Сдали все экзамены и зачеты | на отлично | на отлично и хорошо | на хорошо | имели пересдачи | Всего | Из них были отчислены | Из них ушли в академ. отпуск |
| 39 | 37 | 24 | 5 | 4 | 2 | 32 | 5 | 5 | 3 | 14 | 4 | 4 | 0 |
| основное отделение Очная форма обучения 2018 г. | | | | | | | | | | | | | |
| Анализ результатов сдачи весенней сессии 2017-2018 учебного года | | | | | | | | | | | | | |
| (обучающиеся на бюджетной основе) | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **До пересдач** | | | | **После пересдач** | | | | | **Задолжники** | | |
| Факультет | Должны сдавать | Сдали все экзамены и зачеты | на отлично | на отлично и хорошо | на хорошо | Сдали все экзамены и зачеты | на отлично | на отлично и хорошо | на хорошо | имели пересдачи | Всего | Из них были отчислены | Из них ушли в академ. отпуск |
| 39 | 32 | 22 | 4 | 4 | 1 | 31 | 4 | 5 | 2 | 10 | 1 | 1 | 0 |

# Результаты контроля знаний студентов с использованием банков тестовых заданий

По всем блокам дисциплин каждый семестр проводится промежуточный контроль в виде контрольных работ с использованием банка тестовых заданий.

Задания для контрольных работ разрабатываются ежегодно преподавателями, ведущими занятия по дисциплине с учетом рабочих программ по дисциплине, общего уровня подготовки студентов.

Результаты промежуточной аттестации в апреле 2018 года:

«проходили аттестацию» - 33 студента

«аттестованы без задолженности» - 30 студентов

«ликвидировали задолженность» - 3 студента

Результаты промежуточной аттестации в октябре 2018 года:

«проходили аттестацию» - 101 студент

«аттестованы без задолженности» - 89 студентов

«ликвидировали задолженность» - 12 студента

**Меры по улучшению качества образования:** использование современных и новых технологий организации учебного процесса (рассылка информации для студентов и прием вопросов студентов через факультетский канал в соцсетях, мультимедиатехнологии, рассылка и прием заданий студентов по электронной почте, размещение программ и учебных материалов на сайтах кафедр, проведение дистанционных научных семинаров и лекций).

**Анализ причин отчисления студентов за последние 5 лет, принимаемые меры.**

На основании отзывов преподавателей и самих студентов можно сделать вывод о том, что 50% отчисленных студентов изначально не собирались заканчивать обучение, намереваясь в 2019 году поступать в магистратуру других факультетов заново (согласно действующему законодательству количество поступлений в магистратуру не ограничено).

Учебный отдел осуществляет контроль подготовки студентов следующим образом: 1. Контроль посещаемости занятий (журнал посещаемости занятий, опрос преподавателей, выборочная проверка посещаемости лекций и семинаров);

2. Анализ данных промежуточного контроля (оценки за контрольные работы);

3. Анализ данных результатов зачетных и экзаменационных сессий. Контроль осуществляет комиссия по студенческим делам.

Меры, принимаемые учебным отделом по сохранению контингента студентов:

1. Контроль посещаемости занятий (журнал посещаемости занятий, опрос преподавателей, выборочная проверка посещаемости лекций и семинаров);

2. Анализ данных промежуточного контроля (оценки за контрольные работы и коллоквиумы);

3. Анализ данных результатов зачетных и экзаменационных сессий.

4. Работа со студентами, пропускающими занятия.

5. Работа кураторов-преподавателей учебных групп.

6. Работа кураторов-студентов старших курсов учебных групп.

7.Организация дополнительных консультаций.

**Анализ причин отчисления и предоставления академических отпусков слушателей второго высшего образования, принимаемые меры:**

На основании одной сессии, проведенной на факультете, выводов о причинах отчисления сделать нельзя. Принимаемые меры: индивидуальная работа со студентами как преподавателей кафедр, так и учебной части.

***1.3 Анализ учебного плана образовательных программ***

Нормативный срок обучения по программе специалитета по очной форме обучения составляет 6 лет.

Рабочие учебные планы утверждаются на каждый учебный год

**«Фундаментальная математика и механика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | В зачетных единицах\* | Норматив ОС | В часах |
| Базовая часть | 210 | 158-229 | 7560 |
| Вариативная часть | 76 | 63-185 | 3064 |
| Научно-исследовательская работа | 33 | 28-36 | 1188 |
| Практики | 32 |  | 1152 |
| Итоговая государственная аттестация | 9 | 30 | 324 |
| Итого | 360\*\* | 360-405 | 4320 |

\*) – 1 зачетная единица эквивалентна 36 часам.

\*\*) –60зач. ед.в год.

Базовая часть образовательной программы состоит из общенаучного блока (модуль правоведение, модуль экономика, модуль иностранный язык) и общепрофессионального блока (модули «Математический анализ», «Теория вероятностей и случайные процессы», «Теоретическая Механика», «Физика», «Дифференциальные уравнения и приложения», «Алгебра», «Геометрия и топология», «Дискретный анализ», «Механика сплошных сред», «Управление и оптимизация», «Практикумы», «Численные методы, программирование и информатика»).

Вариативная часть образовательной программы состоит из курсов «Общая астрономия», «Общая астрофизика», « Механика космического полета», «Устройство и оборудование космических аппаратов», «Основы теории и управления космическими полетами», «Управление космическими полетами для научных исследований», « Основы проектирования», «Управление проектами в космической сфере», «Биологическое действие космических излучений и вопросы радиационной безопасности космических полетов», «Основы обеспечения надежности космического оборудования», «IT и моделирование в космической отрасли», «Новые технологии в космосе», «Медико-биологические исследования», «Обработка и распознавание изображений», «Базы данных» и спецкурсов по выбору студента (трудоемкостью 28 зач. ед.), что составляет 37% от трудоемкости всей вариативной части.

В активной и интерактивной форме проводится 51% от всех аудиторных занятий (2949 часов из 5734).

Объем аудиторных занятий в неделю в среднем за период обучения составляет 25,5 часов.

Объем учебных занятий в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, меняется в пределах от 40 часов до 52 часов.

Нормативный срок обучения по программам магистратуры по очной форме обучения составляет 2 года.

Рабочие учебные планы утверждаются на каждый учебный год.

**«Методы и технологии дистанционного зондирования Земли»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | В зачетных единицах\* | Норматив ОС | В часах |
| Базовая часть | 31 | не менее 31 | 1116 |
| Вариативная часть | 32 | 30-34 | 1152 |
| Научно-исследовательская работа | 42 |  | 1512 |
| Практики | 6 |  | 216 |
| Итоговая государственная аттестация | 9 |  | 324 |
| Итого | 120\*\* |  | 4320 |

\*) – 1 зачетная единица эквивалентна 36 часам.

\*\*) –60зач. ед.в год.

Базовая часть образовательной программы состоит из общенаучного блока (иностранный язык, современная история и философия методология науки, история и методология прикладной математики и информатики) и общепрофессионального блока (модули «Математическое моделирование сложных систем и процессов» и «Программное обеспечение современных вычислительных систем»).

Вариативная часть образовательной программы состоит из курсов «Управление космическими полётами для научных исследований», «Методы ДЗ для решения задач изучения и мониторинга растительного покрова», «Системы ДЗЗ: задачи, возможности и особенности», «Физические основы работы систем дистанционного наблюдения Земли», «Методы дистанционного зондирования для решения задач изучения и мониторинга водных объектов», «Методы построения информационных систем дистанционного мониторинга», «Космическое картографирование», «Методы дистанционного зондирования для решения задач гидрометеорологии», «Устройство и оборудование космических аппаратов», «Основы теории и управления космическими полетами» и спецкурсов по выбору студента (трудоемкостью 13 зач. ед.), что составляет 41% от трудоемкости всей вариативной части.

В активной и интерактивной форме проводится 43% от всех аудиторных занятий (510 часов из 1182).

Объем аудиторных занятий в неделю в среднем за период обучения составляет 19 часов.

Объем учебных занятий в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, меняется в пределах от 30 часов до 51 часа.

**«Интеллектуальные технологии смешанной реальности для аэрокосмических систем»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | В зачетных единицах\* | Норматив ОС | В часах |
| Базовая часть | 28 | не менее 28 | 1008 |
| Вариативная часть | 36 | 32-36 | 1296 |
| Научно-исследовательская работа | 41 |  | 1472 |
| Практики | 6 |  | 216 |
| Итоговая государственная аттестация | 9 | 9 | 324 |
| Итого | 120\*\* |  | 4320 |

\*) – 1 зачетная единица эквивалентна 36 часам.

\*\*) –60зач. ед.в год.

Базовая часть образовательной программы состоит из общекультурного блока (иностранный язык, философия, история и методология механики, управление проектами), модуля «Дополнительные главы фундаментальных дисциплин магистерской программы» и курса «Специальный физико-механический практикум».

Вариативная часть образовательной программы состоит из курсов «Бионавигация и биомехатронные системы», «Биомехатронные системы», «Гарантированное тестирование качества персонального управления космическими системами», «Технологии виртуальной реальности и захвата движения», «Устройство и оборудование космических аппаратов», «Основы теории и управления космическими полетами», «Колебания и волны ( на англ. языке)» и спецкурсов по выбору студента (трудоемкостью 17 зач. ед.), что составляет 47% от трудоемкости всей вариативной части.

В активной и интерактивной форме проводится 47% от всех аудиторных занятий (532 часов из 1126).

Объем аудиторных занятий в неделю в среднем за период обучения составляет 18 часов.

Объем учебных занятий в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, меняется в пределах от 40 часов до 51 часа.

**«Государственное управление в космической отрасли»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | В зачетных единицах\* | Норматив ОС | В часах |
| Базовая часть | 20 | 20 | 720 |
| Вариативная часть | 42 | 40-55 | 1512 |
| Научно-исследовательская работа | 27 | 45 | 972 |
| Практики | 22 |  | 792 |
| Итоговая государственная аттестация | 9 | 15 | 324 |
| Итого | 120\*\* |  | 4320 |

\*) – 1 зачетная единица эквивалентна 36 часам.

\*\*) –60зач. ед.в год.

Базовая часть образовательной программы состоит из общекультурного блока (иностранный язык, философия, история и методология механики, управление проектами), модуля «Дополнительные главы фундаментальных дисциплин магистерской программы» и курса «Специальный физико-механический практикум».

Вариативная часть образовательной программы состоит из курсов «IT и моделирование в космической отрасли», «Управление госпрограммами», «Управление имущественным комплексом космической отрасли», «Управление качеством», «Правовое регулирование космической отрасли», «Экономика высоких технологий», «Экономическая политика государства», «Основы теории и управления космическими полетами», «Космическая политика», «Страхование фундаментальных рисков» и спецкурсов по выбору студента (трудоемкостью 18 зач. ед.), что составляет 43% от трудоемкости всей вариативной части.

В активной и интерактивной форме проводится 41% от всех аудиторных занятий (396 часов из 977).

Объем аудиторных занятий в неделю в среднем за период обучения составляет 15 часов.

Объем учебных занятий в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, меняется в пределах от 35 часов до 45 часов.

**«Космос и механика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | В зачетных единицах\* | Норматив ОС | В часах |
| Базовая часть | 30 | 28-30 | 1080 |
| Вариативная часть | 34 | 32-36 | 1224 |
| Научно-исследовательская работа | 41 | 44-48 | 1476 |
| Практики | 6 | 6 | 216 |
| Итоговая государственная аттестация | 9 | 6 | 324 |
| Итого | 120\*\* |  | 4320 |

\*) – 1 зачетная единица эквивалентна 36 часам.

\*\*) –60зач. ед.в год

Базовая часть образовательной программы состоит из общекультурного блока (иностранный язык, философия, управление проектами, история и методология механики,), модуля «Дополнительные главы фундаментальных дисциплин магистерской программы» и курса «Специальный физико-механический практикум».

Вариативная часть образовательной программы состоит из курсов «Основы теории и управления космическими полетами», «Динамика полета летательного аппарата в атмосфере», «Классические модели неравновесно излучающей космической плазмы», «Введение в механику многофазных сред (на англ. языке)», «Механика контактного взаимодействия», «Теория оптимальных двумерных аэродинамических форм» и дисциплин магистерской программы по выбору студента (трудоемкостью 15 зач. ед.), что составляет 44% от трудоемкости всей вариативной части.

В активной и интерактивной форме проводится 51% от всех аудиторных занятий (669 часов из 1300).

Объем аудиторных занятий в неделю в среднем за период обучения составляет 18,5 часов.

Объем учебных занятий в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, меняется в пределах от 40 часов до 50 часов.

**«Космические медико-биологические исследования»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | В зачетных единицах\* | Норматив ОС | В часах |
| Базовая часть | 25 | 25 | 900 |
| Вариативная часть | 35 | 35-40 | 1260 |
| Научно-исследовательская работа | 26 | 18 | 936 |
| Практики | 6 | 12 | 216 |
| Итоговая государственная аттестация | 9 | 30 | 324 |
| Итого | 120\*\* |  | 4320 |

\*) – 1 зачетная единица эквивалентна 36 часам.

\*\*) –60зач. ед.в год

Базовая часть образовательной программы состоит из общекультурного блока (иностранный язык, философия, биоэтика), и общепрофессионального блока (современные проблемы биологии, история и методология биологии, биоинформатика и компьютерные технологии, практическая биология).

Вариативная часть образовательной программы состоит из курсов «Классические основы фундаментальной физиологии ЦНС» «Классические основы фундаментальной физиологии кровообращения», «Управление космическими полетами для научных исследований», «Физиология анализаторов», «Физиология обмена веществ», «Введение в эндокринологию», «Введение в физиологию клетки и молекулярную биологию», «Управление медико-биологическими рисками космических полетов» и дисциплин магистерской программы по выбору студента (трудоемкостью 16 зач. ед.), что составляет 46% от трудоемкости всей вариативной части.

В активной и интерактивной форме проводится 70% от всех аудиторных занятий (705 часов из 1005).

Объем аудиторных занятий в неделю в среднем за период обучения составляет 14 часов.

Объем учебных занятий в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, меняется в пределах от 40 часов до 50 часов.

**«Исследования Луны и планет»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | В зачетных единицах\* | Норматив ОС | В часах |
| Базовая часть | 32 | 30-35 | 1152 |
| Вариативная часть | 33 | 30-35 | 1188 |
| Научно-исследовательская работа | 40 | 35-40 | 1440 |
| Практики | 6 |  | 216 |
| Итоговая государственная аттестация | 9 | 20 | 326 |
| Итого | 120\*\* |  | 4320 |

\*) – 1 зачетная единица эквивалентна 36 часам.

\*\*) –60зач. ед.в год

Базовая часть образовательной программы состоит из общенаучного блока (иностранный язык, современная философия и методология науки, история и методология прикладной математики и информатики), и модулей «Математическое моделирование» и «Программное обеспечение современных вычислительных комплексов».

Вариативная часть образовательной программы состоит из курсов «Основы теории и управления космическими полетами», «Малые планетные тела Солнечной системы: астероиды и кометы», «Основы природы космических сред», «Физика и химия планетных атмосфер», «Приборы и методы исследования планет», «Внутреннее строение планет», «Экзопланеты», «Роль изучения Луны в космических исследованиях», «Решение обратных задач в космических исследованиях», «Картографирование планет и спутников Солнечной системы (на англ. языке)», и дисциплин магистерской программы по выбору студента (трудоемкостью 10 зач. ед.), что составляет 30% от трудоемкости всей вариативной части.

В активной и интерактивной форме проводится 54% от всех аудиторных занятий (676 часов из 1250).

Объем аудиторных занятий в неделю в среднем за период обучения составляет 18 часов.

Объем учебных занятий в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, меняется в пределах от 35 часов до 45 часов.

**«Менеджмент в космической отрасли»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | В зачетных единицах\* | Норматив ОС | В часах |
| Базовая часть | 20 | 22 | 720 |
| Вариативная часть | 42 | 38-50 | 1512 |
| Научно-исследовательская работа | 27 | 45-55 | 972 |
| Практики | 22 |  | 792 |
| Итоговая государственная аттестация | 9 | 5-15 | 324 |
| Итого | 120\*\* |  | 4320 |

\*) – 1 зачетная единица эквивалентна 36 часам.

\*\*) –60зач. ед.в год

Базовая часть образовательной программы состоит из гуманитарного, социального и экономического блока (иностранный язык, современная философия и методология управления, Управленческая экономика, методы исследований в менеджменте, стратегический менеджмент, корпоративные финансы, организационное поведение).

Вариативная часть образовательной программы состоит из курсов «Управление контрактами», «Ценообразование наукоемкой продукции», «Маркетинг инноваций», «Принятие решений», «Экономика высоких технологий», «Управление проектами», «Управление качеством», «Основы теории и управления космическими полетами», «Страхование и управление рисками в космической отрасли», «Правовая защита интеллектуальной собственности и правовое регулирование процесса создания научного продукта», «Управление изменениями (курс на иностранном языке)», «Страноведение космических держав (курс на иностранном языке)» и дисциплин магистерской программы по выбору студента (трудоемкостью 16 зач. ед.), что составляет 38% от трудоемкости всей вариативной части.

В активной и интерактивной форме проводится 41% от всех аудиторных занятий (396 часов из 977).

Объем аудиторных занятий в неделю в среднем за период обучения составляет 15 часов.

Объем учебных занятий в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, меняется в пределах от 30 часов до 40 часов.

Учебные планы образовательных программ высшего профессионального образования по направлениям магистратуры и специалитета, реализуемым на факультете космических исследований МГУ имени М.В. Ломоносова, **полностью удовлетворяют требованиям образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемым МГУ.**

***1.4 Учебно-методическое и библиотечное обеспечение***

Число штатных сотрудников факультета, авторов вузовских учебников (вне зависимости от года издания): **7**

**Собственные учебно-методические материалы, разработанные преподавателями за последние 5 лет** (учебники и учебные пособия с грифами/без грифов, методические разработки по самостоятельной работе студентов, курсовым работам, проведению практик, практикумов, итоговым аттестациям выпускников и др.): **17 наименований**.

Наличие электронных вариантов учебников, учебных пособий, курсов лекций, обучающих и контролирующих программ (разработанных другими образовательными учреждениями/своих), возможность их использования для самостоятельной работы студентов):

**Все** учебники, рекомендуемые в курсах, читаемых по образовательным программам, либо доступны на библиотечных онлайн ресурсах МГУ имени М.В.Ломоносова, либо предоставляются студентам преподавателями. На электронных ресурсах МГУ частично выставлены электронные записи лекций.

**По всем обязательным дисциплинам учебного плана разработаны Учебно-методические комплексы. УМК, утвержденные на заседаниях кафедр, хранятся на соответствующих кафедрах.**

**Сведения об обеспеченности обучающихся учебной и учебно-методической литературой из фонда ВУЗа\***

Студенты факультета космических исследований получают в установленном порядке читательские билеты и получают доступ к общеуниверситетскому библиотечному фонду.

**Компьютеризация учебного процесса**

На факультете космических исследований функционируют два компьютерных класса на 60 рабочих машин. В соответствии с графиком учебного процесса в этих классах проводились занятия по курсам «Специальный физико-механический практикум», «Программирование», «Базы данных» и «Информационно-аналитическое обеспечение государственного и муниципального управления», «Алгоритмы и структуры данных», «Аналитика больших данных: дополнительные главы». Занятия по курсу «Специальный физико-механический практикум» проводятся также в общеуниверситетской лаборатории МОИДС с использованием установки виртуальной реальности. Серия курсов по магистерским программам «Методы и технологии дистанционного зондирования Земли» и «Исследования Луны и планет» проводятся с использованием специального программного обеспечения на базе ИКИ РАН (в соответствии с договором о сетевой форме обучения).

**Новые формы и методы обучения:**

В учебном процессе активно применяются современные вычислительные средства и технологии, в частности, компьютерные сети, высокопроизводительные вычислительные системы, системы автоматизированного тестирования знаний, компьютеризированные практикумы по отдельным разделам учебной программы и прочее:

технология «инверсного урока» (новый материал разбирается дома, на занятии обсуждаются возникшие вопросы);

коммуникативные приёмы активизации работы,

индивидуальные самостоятельные работы (материалы находятся в Сети);

автоматизированная проверка навыков решения задач при помощи компьютерной программы.

Студенты вовлекаются в современные научные исследования, ведущиеся ведущими специалистами как у нас в стране, так и за ее пределами. С этой целью проводятся дистанционные научные семинары и лекции, с использованием мультимедийного и компьютерного оборудования факультета. Заключен договор о сетевом обучении с ИКИ РАН, что позволило нашим студентам проходить обучение в институте космических исследований с использованием специализированного оборудования и программного обеспечения.

**Другие формы и методы работы, проводимые на кафедрах**

ежегодные студенческие конференции,

чтение специальных курсов и спецсеминаров,

***1.5 Анализ ориентации на рынок труда и востребованности выпускников.***

**Анализ практической подготовки**

Целями Производственной, Педагогической и Преддипломной практик на факультете космических исследований являются ознакомление студента с реальным производственным или научно-исследовательским процессом, закрепление и практическое использование знаний, полученных в результате обучения на факультете, в математическом моделировании реальных задач из различных прикладных областей. Прохождение практик приводит к формированию универсальных и профессиональных компетенций специалиста в соответствии с требованиями стандарта.

Задачами практик являются: приобретение студентами умений и навыков коллективной научно-исследовательской работы в составе организации, применение методов физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе процессов, явлений и объектов с целью нахождения эффективных решений задач по специальности, корректное использование математических методов, специальных программных комплексов; подготовка материалов для выпускной квалификационной работы.

В 2018 году студенты проходили производственную практику в ИКИ РАН, НИЦ «Планета», ЦПК имени Ю.А. Гагарина, ГК «РОСКОСМОС», ФГУП «Агат».

Анализ итоговых аттестаций выпускников

Анализ дипломных работ студентов

Анализ результатов ГЭ

В 2018 году выпуска на факультете не было.

### Сведения о востребованности выпускников за последние годы

**Отзывы работодателей**

* 1. ***Кадровое обеспечение***

Анализ данных о профессорско-преподавательском составе по всем циклам дисциплин ПрОП:  
- количество штатных преподавателей и преподавателей, работающих на условиях совместительства: 2018 год 14+17; базовое образование ВЫСШЕЕ; полное соответствие научной специальности преподавателя преподаваемым им дисциплинам, возрастная структура преподавателей 25 лет – 80 лет;  
- порядок избрания на вакантные места: Ученый совет факультета начал работу в конце 2017 года. В 2018 году согласно Приказу № 1421 от 31 декабря 2015 года «О порядке проведения избрания по конкурсу на должности педагогических работников МГУ, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу» проводится процедура конкурсного избрания на должности сотрудников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу с учётом персонального рейтинга преподавателя.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Образовательная программа | | Кол-во ППС, работаю- щих на выпуска- ющих кафедрах (физичес- ких лиц) | % ППС, работаю- щих на штатной основе | % ППС с базовым образова- нием соответст- вующим профилю преподава- емых дисциплин | ППС с учеными степенями и званиями | | Доктора наук, профессора | |
| Код, наименование | Год | % | из них количество штатных ППС, научная специальность которых соответствует профилю подготовки | % | из них количество штатных ППС, научная специальность которых соответствует профилю подготовки |
| 01.04.02  01.04.03  38.04.04 | 2017 | 13 | 33 | 100 | 77 | 10 | 33 | 5 |
| 01.04.02  01.04.03  06.04.01  38.04.02  38.04.04 | 2018 | 31 | 45 | 100 | 87 | 27 | 35 | 11 |

**Возрастной состав преподавателей (штатные сотрудники):**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Всего | имеют общий  стаж работы, лет | | | | | | имеют научно-пед.  стаж работы, лет | | | | | | |
|  |  | до 3 | от 3 до 5 | от 5 до 10 | от 10 до 15 | от 15 до 20 | 20 и более | до 3 | от 3 до 5 | от 5 до 10 | от 10 до 15 | от 15 до 20 | 20 и более | не имеют |
| Профессорско-преподавательский | 14 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 5 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 2 |  |
| деканы факультетов | 1 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| заведующие кафедрами | 4 |  |  |  |  | 1 | 3 |  |  |  | 2 |  | 2 |  |
| директора институтов | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| профессора | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| доценты | 5 |  |  | 2 |  | 1 | 2 |  |  | 2 |  | 3 |  |  |
| старшие преподаватели | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| преподаватели | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ассистенты | 4 |  | 3 | 1 |  |  |  | 3 |  | 1 |  |  |  |  |
| Научные работники | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ факультета космических исследований** |

Согласно приказу по МГУ от 27 июня 2016 года справки о повышении квалификации в 2018 году были сформированы на основании приведенных в регламенте баллов и внесенных в систему «ИСТИНА» сведений.

В 2018 году, согласно протоколу комиссии по повышению квалификации, повышение квалификации сотрудников факультета не проводилось.

1. **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.**

Факультет космических исследований не ведет научные исследования в рамках государственного заказа ввиду отсутствия на факультете научных сотрудников. Штатные преподаватели факультета ведут научные исследования в рамках приоритетных фундаментальных научных исследований «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» и «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», а также в рамках научных тем «Математическое моделирование» и «Исследование Земли из космоса». Исследования поддержаны 2-мя грантами РНФ и 2-мя грантами РФФИ.

В данных ниже учтены

- преподаватели факультета, работающие на факультете на полную бюджетную ставку (1 человек)

- преподаватели факультета, занятые на факультете на часть бюджетной ставки и имеющие основное место работы вне МГУ (5 человек)

В 2018 году опубликовано 29 статей в российских и зарубежных журналах (не считая переводов), опубликовано 15 учебников/учебных пособий.

Список научных публикаций:

1. Данилина В.В. English for Space Research: Английский язык в космических исследованиях: учеб. пособие. КУРС Москва, ISBN 978-5-907064-35-5, 168 с.
2. Мухамеджанов И.Д., Лупян Е.А., Уваров И.А. Спутниковый мониторинг сезонной динамики водохранилищ Вахшского каскада. Известия Географического общества Узбекистана. Специальный том. Сборник избранных научных работ Международной научно-практической конференции на тему: "Научно-исследовательские работы в области геоинформатики: современное состояние и перспективы", с. 44-54
3. Гирина О.А., Лупян Е.А., Сорокин А.А., Мельников Д.В., Маневич А.Г., Маневич Т.М. Спутниковые и наземные наблюдения эксплозивных извержений вулкана Жупановский (Камчатка, Россия) в 2013 и 2014–2016 гг. Вулканология и сейсмология, № 1, с. 3-17 DOI
4. Мухамеджанов И.Д., Лупян Е.А., Уваров И.А. Особенности спутникового мониторинга гидросооружений Вахшского каскада на примере Нурекского водохранилища. Вестник Тверского государственного университета. Серия «География и геоэкология», № 3, с. 137-151 DOI
5. Гирина О.А., Лупян Е.А., Мельников Д.В., Маневич А.Г., Сорокин А.А., Крамарева Л.С., Уваров И.А., Кашницкий А.В. Извержение вулкана Безымянный 20 декабря 2017 года. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, том 15, № 3, с. 88-99 DOI
6. Мысляева И.Н. Современная система распределения как фактор неустойчивого развития. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ Материалы 15-й Международной конференции, место издания "КДУ", "Университетская книга" Москва г. Москва, с. 371-375
7. Ахинов Г.А., Мысляева И.Н. Экономика общественного сектора. ИНФРА-М Москва, ISBN 978-5-16-013426, 341 с.
8. Belyaev M.Yu, Matveeva T.V., Monakhov M.I., Rulev D.N., Sazonov V.V. Modes of uncontrolled rotational motion of the Progress M-29M spacecraft. Cosmic Research (English translation of Kosimicheskie Issledovaniya), издательство Maik Nauka/Interperiodica Publishing (Russian Federation), том 56, № 1, с. 54-67 DOI
9. Савчук А.М., Садовничая И.В. Равномерная базисность системы корневых векторов оператора Дирака. Современная математика. Фундаментальные направления, том 64, № 1, с. 180-193 DOI
10. Савчук А.М., Садовничая И.В. Оценки констант Рисса для системы Дирака с суммируемым потенциалом. Дифференциальные уравнения, издательство Наука (М.), том 54, № 6, с. 754-762 DOI
11. Савчук А.М. О базисности системы собственных и присоединенных функций одномерного оператора Дирака. Известия РАН. Серия математическая, том 82, № 2, с. 113-139 DOI
12. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н. Математический анализ. Функции многих переменных: учебник и практикум для академического бакалавриата. Издательство Юрайт Москва, ISBN 978-5-534-06584-8, 206 с.
13. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н. Математический анализ. Функции многих переменных: учебник и практикум для СПО. Издательство Юрайт Москва, ISBN 978-5-534-06597-8, 207 с.
14. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н., под общ ред Ильин В.А. Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной: учебное пособие для академического бакалавриата. Издательство *Юрайт Москва*, ISBN 978-5-534-06336-3., 115 с.
15. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н., под общ ред Ильин В.А. Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной : учебное пособие для СПО. Юрайт Москва, ISBN 978-5-534-06337-0, 115 с.
16. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н., Хорошилова Е.В. Математический анализ. Дифференцирование функций одной переменной : Учебное пособие для академического бакалавриата. *Издательство Юрайт Москва*, ISBN 978-5-534-06595-4., 156 с.
17. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н., Хорошилова Е.В. Математический анализ. Дифференцирование функций одной переменной : (Серия : Профессиональное образование) Учебное пособие для СПО. *Издательство Юрайт Москва*, ISBN 978-5-534-06596-1 , 156 с.
18. Садовничая И.В., Хорошилова Е.В. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ: ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ В 2 Ч. ЧАСТЬ 2, 2-е изд. Учебное пособие для академического бакалавриата. Издательство Юрайт Москва, ISBN 978-5-534-06672-2, 199 с.
19. Садовничая И.В., Хорошилова Е.В. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ: ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ В 2 Ч. ЧАСТЬ 2, 2-е изд. Учебное пособие для СПО. Издательство Юрайт Москва, ISBN 978-5-534-06836-8, 199 с.
20. Садовничая И.В., Хорошилова Е.В. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ: ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. 2-е изд. Учебное пособие для академического бакалавриата. Издательство Юрайт Москва, ISBN 978-5-534-05714-0, 242 с.
21. Садовничая И.В., Хорошилова Е.В. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ: ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. 2-е изд. Учебное пособие для СПО. Издательство Юрайт Москва, ISBN 978-5-534-06834-4, 242 с.
22. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н., Хорошилова Е.В. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ВЕЩЕСТВЕННЫЕ ЧИСЛА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. 2-е изд. Учебное пособие для СПО (Серия : Профессиональное образование). Издательство Юрайт Москва, ISBN 978-5-534-06955-6, 109 с.
23. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н., Хорошилова Е.В. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ВЕЩЕСТВЕННЫЕ ЧИСЛА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ 2-е изд. Учебное пособие для академического бакалавриата. Издательство Юрайт Москва, ISBN 978-5-534-06954-9, 109 с.
24. Беляев М.Ю., Матвеева Т.В., Монахов М.И., Рулeв Д.Н., Сазонов В.В. Режимы неуправляемого вращательного движения корабля Прогресс М-29М. Космические исследования, издательство Академиздатцентр "Наука" (Москва), том 56, № 1, с. 62-76 DOI
25. Сазонов Виктор Васильевич, Троицкая Анастасия Владимировна. Периодические решения дифференциального уравнения второго порядка с большим параметром. Прикладная математика и механика, том 82, № 5, с. 622-630 DOI
26. Троицкая А.В., Сазонов В.В. Периодические решения дифференциального уравнения второго порядка с большим параметром. Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша, издательство ИПМ им. М.В. Келдыша РАН (Москва), № 71 DOI
27. Аванесов Г.А., Бессонов Р.В., Куркина А.Н., Никитин А.В., Сазонов В.В. Оценка точности определения ориентации системы звездных датчиков по экспериментальным данным. Космические исследования, издательство Академиздатцентр "Наука" (Москва), том 56, № 1, с. 47-61 DOI
28. Аванесов Г.А., Бессонов Р.В., Куркина А.Н., Никитин А.В., Сазонов В.В. Определение движения космического аппарата по измерениям четырех звездных датчиков. Космические исследования, издательство Академиздатцентр "Наука" (Москва), том 56, № 3, с. 252-266 DOI
29. Bessonov R.V., Kurkina A.N., Sazonov V.V. Investigation of the Periodic Systematic Error in Determining the Centers of Star Images on the CCD Matrix of the BOKZ-M60 Star Sensor. Mathematical Models and Computer Simulations, том 10, № 4, с. 418-430 DOI
30. Bessonov R.V., Kurkina A.N., Sazonov V.V. Estimating the Accuracy in Determining Orientation Parameters by the BOKZ-M60 Star Tracker. Mathematical Models and Computer Simulations, том 10, № 3, с. 341-356 DOI
31. Дмитрук А.В., Самыловский И.А. О получении условий стационарности в задаче оптимального управления для траектории с гладким выходом на фазовую границу на отрезке. Устойчивость и колебания нелинейных систем управления: Материалы XIV Международной научной конференции (30 мая – 1 июня 2018 г., Москва) / Ред. В. Н. Тхай. ИПУ РАН Москва, с. 138-140
32. Сазонов В.В., Егоров М.В., Морозов О.В., Романенко Т.Е., Самыловский И.А., Семёнов А.Н. Масштабируемый программный комплекс для интерактивного моделирования и отображения состояния наземного и орбитального сегмента спутниковой группировки. 15-я Конференция молодых учёных «Фундаментальные и прикладные космические исследования»: Сборник трудов. Под ред. А.М. Садовского, серия Механика, управление и информатика. ИКИ РАН Москва, с. 89-95
33. Сазонов В.В., Егоров М.В., Морозов О.В., Мухамеджанов И.Д., Сазонова С.В., Самыловский И.А., Сапелкин А.С. Масштабируемый комплекс программных средств автоматизированного управления антенной в составе наземного сегмента группировки спутников ДЗЗ. 15-я Конференция молодых учёных «Фундаментальные и прикладные космические исследования»: Сборник трудов. Под ред. А.М. Садовского, серия Механика, управление и информатика. ИКИ РАН Москва, с. 96-106
34. Samylovskiy I.A. On one Method to Obtain Stationarity Conditions for an Optimal Control Problem Trajectory With a Smooth Boundary Contact. IFAC PapersOnLine, серия 51-32, место издания Elsevier, с. 384-388 DOI
35. Andrei Dmitruk, Ivan Samylovskiy On obtaining the stationarity conditions in an optimal control problem for a trajectory with a smooth contact with the phase boundary. Proceedings of 2018 14th International Conference Stability and Oscillations of Nonlinear Control Systems (Pyatnitskiy's Conference), STAB 2018, издательство IEEE (Piscataway, NJ, United States), с. 1-4 DOI
36. Соловьёв В.А., Сорокин И.В., Сазонов В.В. Исследования земли с борта российского сегмента МКС. Земля и вселенная, № 2, с. 19-37
37. Коваленко А.А., Пирогов П.В., Скурский Ю.А., Соловьев С.В., Станиловская В.И. Состояние и перспективы развития технологий управления полетом международной космической станции. Космонавтика и ракетостроение, издательство ЦНИИмаш (Королев), том 104, № 5, с. 36-47
38. Мальцев Г.Н., Якимов В.Л., Соловьёв С.В., Лебедева Н.В. Первичная обработка телеметрической информации с использованием динамических моделей изменения параметров и парциальной нелинейной фильтрации. Информационно-управляющие системы, № 5
39. Абанин О.И., Соловьев С.В. Новые математические методы анализа телеметрической информации в задачах контроля при управлении полетом космического аппарата. Инженерный журнал: наука и инновации, издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва), № 7
40. Соловьев С.В. Направления интеллектуализации операций контроля применимых для оперативного управления полетом КА. Инженерный журнал: наука и инновации, издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва), № 11 DOI
41. Соловьев С.В., Хаиров К.И. Метод кластерного анализа в задаче контроля состояния космического аппарата. Полет. Общероссийский научно-технический журнал, издательство Машиностроение (Москва), № 5, с. 33-40
42. Лебедева Н.В., Соловьев С.В. Использование интеллектуальных систем при оперативном управлении полётом космических аппаратов. Вестник МАИ, том 25, № 2, с. 152-159
43. Донсков А.В., Лебедева Н.В., Соловьев С.В. Автоматизированная система контроля состояния космического аппарата. Вестник МАИ, том 25, № 3, с. 151-160
44. Сурин А.В., Гвозданный В.А., Беляева Г.Ф., (авторы-составители) Судьбы творцов российской науки и культуры -т.4. *Полиграф сервис Москва*, 722 с.

**Научно-исследовательские разработки**

В 2018 году сотрудники факультета космических исследований проводили прикладные исследования в рамках 12 НИР:

1. Дифференциальные операторы с коэффициентами-распределениями. Асимптотики. Спектральные задачи и операторные уравнения в гильбертовом пространстве
2. Современные проблемы спектральной теории, теории приближений и гармонического анализа
3. Функциональный анализ и его приложения. 2016-2020
4. Операторные модели в задачах математической физики и их спектральный анализ
5. Спектральная теория линейных и нелинейных операторов и задачи управления распределенными системами
6. Консультационные услуги по моделированию затенения и нагрева БС элементами конструкции КА сложной геометрической структуры
7. Специальное программное обеспечение системы планирования, управления антенной и системы хранения информации
8. Комплекс математического моделирования энергоснабжения многоцелевого лабораторного модуля с улучшенными эксплуатационными характеристиками (МЛМ-У)
9. Модернизация специального программного обеспечения центра управления космической системой
10. Исследование задач оптимального управления, связанных с жизненным циклом группы автономных аппаратов, с помощью условий первого и второго порядков
11. Государственное и муниципальное управление

**Научно-исследовательская работа студентов.**

***Основные направления научных исследований в курсовых работах студентов*:**

###### Программа «Методы и технологии дистанционного зондирования Земли»

###### Создание инструментов для обработки данных в информационных системах "Созвездие-Вега" на основе программного пакета Sentinel-2 Toolbox, разработка математической модели съемки на поверхности Земли космическим аппаратом на ССО, особенности нормативно-правовой базы регулирования деятельности в космической сфере в РФ, исследование методов распределения облачности по данным ДЗЗ, исследование применения методов машинного обучения для оптимизации решения задачи выполнимости булевых формул, развитие инструмента классификации информации ДЗЗ в информационной системе "ВЕГА-Science", исследование методов выявления изменений по данным ДЗЗ, разработка специализированной системы дистанционного мониторинга гидроресурсов Узбекистана на примере решения задач контроля состояния ледников и водных объектов, разработка блока пространственной аннотации растровых объектов, исследование методов построения мозаики Земли по данным ДЗЗ среднего разрешения, имитация перегрузки на центрифуге с управляемым кардановым подвесом, о сложности двоичных решающих диаграмм, вычисляющих некоторые функции алгебры логики, и структуре соответствующих минимальных реализаций, мониторинг выносов речных и лагунных вод в Азовское и Балтийское моря на основе спутниковых данных видимого диапазона.

###### Программа «Интеллектуальные технологии смешанной реальности для аэрокосмических систем»

Динамическая имитация движения возвращаемого аппарата на водной поверхности, оптимальное программирование тяги вдоль траектории в сопротивляющейся среде, исследование закона гальванической стимуляции в задаче возбуждения активности первичного афферентного нейрона, имитация перегрузки на центрифуге с управляемым кардановым подвесом, оптимизация управляемого спуска в атмосфере при наличии разгоняющей силы, анализ алгоритмов прогноза движения для решения проблемы рассинхронизации визуально-динамической имитации, отслеживание положения кисти руки человека при помощи инерциальных датчиков.

**Программа «Государственное управление в космической отрасли»**

Правовое обеспечение информационной безопасности в космической сфере, влияние космической отрасли на экономику РФ, сравнение управления космической отраслью в США, РФ (СССР) и КНР, роль космической отрасли в обеспечении экономической безопасности, система информационной безопасности космической отрасли РФ, особенности антикризисного управления в космической отрасли, особенности нормативно-правовой базы регулирования деятельности в космической сфере в РФ, сравнительный анализ деятельности в сфере связей с общественностью организаций космической отрасли РФ, особенности финансирования космической деятельности, имидж корпорации по космической деятельности в российских средствах массовой информации (на примере государственной корпорации "РОСКОСМОС"), связи с общественностью в космической отрасли.

**Программа «Космос и механика»**

Динамика аэроупругой системы с двумя степенями свободы, влияние ионизирующего излучения на структуру и функциональные свойства полимерных композитов.

**Программа «Менеджмент в космической отрасли»**

Управление рисками при проведении медико-биологических исследований в космической среде на примере корпорации NASA, возможности адаптации системы NASA управления человеческими ресурсами при полётах в космос для российских условий.

**Программа «Исследования Луны и планет»**

Определение плотности атмосферы Марса по спектрам пропускания в ИК-диапазоне, Определение температуры атмосферы Марса по спектрам пропускания в ИК-диапазоне, Моделирование измерений оптической толщины марсианского аэрозоля с датчиком ODS (Option Depth Sensor), Распределение транзитных экзопланет по массам с учетом факторов наблюдательной сенеции, Исследование циркуляции верхнего облачного слоя Венеры по серии УФ-изображений.

**Программа «Космические медико-биологические исследования»**

Разработка средств психологической поддержки на базе технологий виртуальной реальности для использования в длительных космических полетах, Нейрохирургическая оценка состояния зрительного анализатора при длительном действии светодиодного освещения, Исследование динамики массы тела и метаболических показателей космонавтов в период профессиональной деятельности

***Уровень руководства курсовыми работами:***

|  |  |
| --- | --- |
|  | 2018 |
| Кол-во научных руководителей | 30 |
| В том числе докторов наук | 9 |
| В том числе кандидатов наук | 17 |
| В том числе без степени | 4 |

**Привлечение сотрудников внешних организаций в качестве соруководителей:**

привлекаются для руководства работой студентов сотрудники механико-математического факультета МГУ, факультета ВМК, института механики НИИМех, межфакультетской лаборатории МОИДС, института космических исследований ИКИ РАН, научно-исследовательского центра «Планета», ЦПК имени Ю.А. Гагарина.

***Результаты научно-исследовательской работы студентов*** (участие в конференциях, публикации в научных изданиях) в 2018 году:

|  |  |
| --- | --- |
| Общее число студентов | 101 |
| Число студентов - участников конференций, школ и т.п | 35 |
| Число научных публикаций студентов | 14 |

1. **МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

**3.1 Межвузовское сотрудничество**

Факультет космических исследований в 2018 году сотрудничает с университетом Никосии (Кипр) в рамках соглашение о сотрудничестве МГУ имени М.В.Ломоносова.

**3.2 Международные конференции, проведенные факультетом в 2018 г.**

Факультет космических исследований не проводил конференций в 2018 году.

**3.3 Командирование сотрудников и студентов ф-та за рубеж в 2018 году:**

Для участия в работе международных конференций, симпозиумов, конгрессов было командировано 11 сотрудников факультета.

В международном обмене студентов факультет в 2018 году не участвовал.

* 1. **Прием иностранных специалистов, студентов и стажеров**

В международном обмене студентов факультет в 2018 году не участвовал.

**3.5 Обучение иностранных граждан на факультете в 2018 году**

В 2018 году на факультете проходили обучение 8 иностранных граждан (по линии иностранного отдела), из них:

6 – Казахстан;

1 – Узбекистан;

1 – Япония.

**4**. **ВНЕУЧЕБНАЯ РАБОТА**

Школа юного исследователя космоса

В 2018 году на факультете начала работу школа юного исследователя космоса — **бесплатные лекции по математике, физике и биологии**. В настоящее время занятия посещают до 60 школьников Москвы и Подмосковья. Занятия проходят с октября по апрель включительно каждую субботу во втором учебном корпусе МГУ. Есть группы для учащихся классов с 8-го по 11-ый.

Занятия в школе юного исследователя космоса ведут преподаватели факультета космических исследований Московского университета, а также других факультетов МГУ и высших учебных заведений математического и смежных направлений, научные сотрудники академических институтов, работники наукоёмких производств.

Старшеклассники приглашаются на **лекции по математике, физике и биологии**, читаемые ведущими учеными.

**На факультете функционируют**: студенческий совет.

**При участии студентов и/или студенческим советом в 2018 г. проведены**: агитация школьников для поступления на факультет, фестиваль науки, олимпиада «Ломоносов» по направлению «Космонавтика», анкетирование студентов по различным вопросам, организация специализированных курсов по пожеланиям студентов.

**Участие сотрудников факультета в общественно-значимых мероприятиях за 2018 г.:**

Проведение праздника 1 сентября, фестиваль науки, олимпиада «Ломоносов» по направлению «Космонавтика», дни открытых дверей факультета.

**5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.**

**Инновационные аудитории**

За 2018 год учебные аудитории 809 и 851 были оборудованы оборудованием для телеконференций – компьютерами, мультимедийным оборудованием и современными средствами для проведения видеотрансляций с подключением к сети Интернет.

В настоящее время аудитории активно используются в учебном процессе (загрузка около 20 часов в неделю). Наряду с учебными занятиями в них (а также в зале 849, где установлено такое же оборудование) проходят видеоконференции, телемосты и онлайн трансляции.

Таким же оборудованием оснащен новый компьютерный класс 851. Компьютеры класса оборудованы современными графическими картами и активно используются в учебном процессе.

**Вычислительная Техника.**

1. Современные средства связи – используются
2. Подключение к сети Интернет. Имеется высокоскоростное подключение к сети Интернет (со скоростью более 1 Gb|s)
3. Создана единая сеть факультета, количество локальных сетей – не менее 5.
4. Количество терминалов – неприменимо; выход в сеть интернет возможен с любого компьютера факультета.
5. Общее количество единиц вычислительной техники на факультете – порядка 90
6. Общее количество IBM PC совместимой техники – порядка 90 (все компьютеры).
7. Количество компьютерных классов на факультете – 2.
8. Качественный уровень техники – соответствует современным требованиям для использования в учебном процессе.
9. Обеспечение новых технологий обучения техническими средствами – достаточное, все необходимые технические средства имеются.

Использование технических средств обучения в учебном процессе

В учебном процессе используются персональные компьютеры, мультимедийные системы аудиторий 803, 804, 809, 851, ноутбуки, проекторы, аудио, видеотехника, кроме того Обучение студентов ведется на базе специализированных компьютерных классов. Установлено необходимое программное обеспечение: языки программирования, системы работы с базами данных, графическая система. Для практических занятий используется специализированное оборудование: установка виртуальной реальности, установленная в лаборатории МОИДС и система Vega-Science, установленная в ИКИ РАН. Установлен сервер, поддерживающий локальную сеть факультета, которая объединяет все компьютерные классы факультета. Также через сервер осуществляется доступ к сети Internet. На веб-серверах расположены сайты факультета, кафедр и лабораторий.

Во время проведения лекций и семинаров систематически используется мультимедийное сопровождение (презентации в PowerPoint, визуализация 2D и 3D моделирования).

К студентам предъявляется требование по сопровождению своих выступлений на научно-исследовательских семинарах презентациями, подготовленными в PowerPoint или других специальных программах/пакетах.

**Заключение.**

Представленные материалы показывают, что в отчетном 2018 году факультет космических исследований МГУ имени М.В.Ломоносова активно развивался: формировался кадровый состав, открыты 4 новые программы магистратуры, осуществлен прием в специалитет, перенята с механико-математического факультета и факультета ВМК традиция кураторства и проведение консультаций по просьбам студентов, сотрудниками опубликовано большое число научных статей, начала работу школа юного исследователя космоса, оборудован новый компьютерный класс, ведутся работы по оборудовании второго компьютерного класса, четыре аудитории оснащены мультимедийным оборудованием. Это позволяет считать работу факультета космических исследований МГУ в 2018 году вполне успешной.

Исполняющий обязанности декана

факультета космических исследований МГУ В.В.Сазонов