

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2022 15:18:28  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Российский университет дружбы народов»**

Инженерная академия

Утверждена на заседании Ученого  
совета РУДН протокол №9  
от «19» сентября 2016 г.

Открыта приказом ректора РУДН №826  
от «08» ноября 2016 г.

## ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОП ВО)

Направление подготовки/специальность:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль/специализация):

Баллистическое проектирование космических комплексов и систем

Образовательная программа разработана в соответствии с требованиями:

**ОС ВО РУДН**, утвержденного приказом ректора №371 от «21» мая 2021 г.

Уровень образования: магистратура

Квалификация выпускника:

магистр

(квалификация выпускника в соответствии с приказом Минобрнауки России от 12.09.2013 г.  
№1061)

Срок получения образования по ОП ВО:

2 года

-

-

(очная форма обучения)

(очно-заочная форма обуче-  
ния)

(заочная форма обуче-  
ния)

Сведения об особенностях реализации программы: нет

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП ВО  
**Ю.Н. Разумный**

Председатель МССН  
**А.Л. Скубачевский**

Руководитель ОУП  
**Ю.Н. Разумный**

(подпись)

(подпись)

(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« 27 » 01 2022 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

2022 г.

## **1. Цель (миссия) ОП ВО**

Программа ориентирована на подготовку высококлассных специалистов по направлению «Прикладная математика и информатика» специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем». Учебная программа составлена таким образом, что позволяет формировать у студентов самые востребованные на сегодняшний день профессиональные компетенции в области математического и компьютерного моделирования процессов проектирования и применения космических систем ДЗЗ (дистанционного зондирования Земли), применения современных технологий программирования, создания и развития специального программно-математического обеспечения для управления сложными техническими объектами и системами в интересах общего машиностроения, аэрокосмической и других наукоемких отраслей. Программа ориентирована на подготовку специалистов способных также решать широкий круг математических и технических задач в различных областях знаний и отраслях промышленности, где необходимы математическое моделирование сложных технических систем и оптимизация процессов управления.

### **Актуальность, специфика, уникальность образовательной программы**

Обучающиеся приобретают глубокие знания в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, а также в области применения этого инструментария с профессиональным уклоном на изучение математических методов и информационных технологий баллистического проектирования космических систем ДЗЗ и тематической интерпретации получаемых данных ДЗЗ в интересах различных отраслей промышленности, сельского хозяйства и рационального природопользования. Большое внимание уделяется изучению вопросов тематической интерпретации данных ДЗЗ как инструмента изучения и мониторинга нашей планеты, помогающего эффективно использовать и управлять ее ресурсами на национальных и глобальных уровнях. Изучаемые современные математические методы и информационные технологии тематической интерпретации данных ДЗЗ находят применение в различных сферах нашей жизни, в частности, для обеспечения безопасности, повышения эффективности разведки и добычи природных ресурсов, внедрения новейших практик в сельское хозяйство, предупреждения чрезвычайных ситуаций и устранения их

последствий, охраны окружающей среды и контроля над изменением климата. В процессе обучения студенты получают теоретическую и практическую подготовку и навыки научно-исследовательской работы, навыки работы в коллективе и коммуникационные навыки, необходимые при разработке крупных космических и других проектов, навыки разработки стратегии применения космических продуктов и оказания космических услуг ДЗЗ для управления различными социальными и экономическими процессами.

## **2. Потребность рынка труда в подготовке кадров по профилю ОП ВО**

Выпускники приобретают теоретические и практические навыки в области математического моделирования и разработки прикладных компьютерных программ, получают навыки решения сложных технических задач механики космического полета, баллистического проектирования космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), применения данных ДЗЗ, способны принимать осмысленные решения на основе проведения математического моделирования и анализа различных вариантов решения задачи, а также применять математические методы для решения практических задач. Указанные навыки позволяют выпускникам успешно работать в академических институтах и на предприятиях ракетно-космической отрасли в области создания космических систем и применения данных ДЗЗ, а также в государственных и коммерческих организациях топливно-энергетической, машиностроительной, банковской и других отраслей, где требуются специалисты в области современных компьютерных технологий.

Полученные в ходе обучения знания закрепляются и реализуются в профессиональной деятельности во время проведения практик и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Срок получения образования по программе составляет 2 года.

Объем программы – 120 зачетных единиц (далее – з.е.). Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

## **3. Особые требования к потенциальным абитуриентам**

Для поступления на программу действуют Правила приема, утвержденные соответствующим локальным нормативным актом и размещенные в открытом доступе на официальном сайте РУДН. Обязательным требованием для

абитуриентов является наличие диплома бакалавра или специалиста. Абитуриент должен владеть основами теории космического полета, иметь достаточный уровень подготовки в области прикладной математики и информатики, желательно умение программировать на языке высокого уровня. В то же время, индивидуальный подход к обучению по данной программе позволит успешно овладеть этой программой студентам с различным уровнем начальной подготовки.

## 6. Особенности реализации ОП ВО

6.1. ОП ВО реализуется с элементами электронного обучения/дистанционных образовательных технологий MS Teams, ТУИС

6.2. Язык реализации ОП ВО – русский.

6.3. Программа не предусматривает обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

6.4. ОП ВО реализуется ФГАОУ ВО «Российским университетом дружбы народов».

6.5. Информация о планируемых базах проведения учебных/производственных практик и(или) НИР

Практика*	База проведения практики (наименование организации, место нахождения)
Научно-исследовательская работа	Департамент механики и процессов управления инженерной академии РУДН (г. Москва), Учебный центр управления полетами ИА РУДН (г. Москва)
Технологическая практика	АО «Астрономический научный центр» (г. Москва); АО «Научно-исследовательский институт «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха» (г. Москва); Центр международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации (г. Москва)
Преддипломная практика	АО «Астрономический научный центр» (г. Москва) Департамент механики и процессов управления инженерной академии РУДН (г. Москва), Учебный центр управления полетами ИА РУДН (г. Москва)

## 7. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОП

7.1. Область(-и) и/или сфера(-ы) профессиональной деятельности выпускника, освоившего ОП ВО, в которой(-ых) он может осуществлять свою

профессиональную деятельность: обеспечение пользователей (потребителей) космическими продуктами и услугами, создаваемыми на основе использования данных ДЗЗ, проведение научных исследований, разработка алгоритмов решения задач по динамике, аэродинамике, баллистике и управлению космическими аппаратами

7.2. Тип(-ы) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовится выпускник в рамках освоения ОП ВО: научно-исследовательский тип задач.

7.3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО, в соответствии с которыми разработана программа

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
25.051 Инженер-исследователь по динамике, баллистике, управлением движением космических аппаратов	В	Проведение исследований и разработка проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	7	Разработка методик исследования баллистических и динамических характеристик при моделировании траекторий полетов космических аппаратов	В/01.7	7
				Разработка методических и нормативно-технических документов, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов, программ баллистических комплексов управления полетами космическими аппаратами	В/02.7	7
25.017 Специалист по оказанию	В	Технологическое обеспечение и координация	7	Технологическое обеспечение и координация	В/01.7	7

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли		выполнения комплекса операций по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ		выполнения комплекса операций по подготовке плана космической съемки, приему и первичной обработке данных ДЗЗ		
				Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ		

\* - формулировка трудовых функций принимается из соответствующих Профессиональных стандартов (при наличии).

## 8. Требования к результатам освоения ОП ВО

8.1. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4. Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования; УК-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта;  УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;  УК-2.3. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;  УК-2.4. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;  УК-2.5. Контролирует ход выполнения проекта, корректирует план-график в соответствии с результатами контроля.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;  УК-3.2. Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели;  УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата;  УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;  УК-3.5. Аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели;  УК-3.6. Участвует в командной работе по выполнению поручений</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства;  УК-4.2. Адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;  УК-4.3. Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на русском и иностранном языках;  УК-4.4. Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции;  УК-4.5. Использует диалог для сотрудничества в академической коммуникации общения с учетом личности собеседников, их коммуникативноречевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки;  УК-4.6. Формирует и аргументирует собственную оценку основных идей участников диалога (дискуссии) в соответствии с потребностями совместной деятельности.</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в</p>	<p>УК-5.1. Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития;  УК-5.2. Находит и использует при социальном и</p>

<p>процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>профессиональном общении информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;  УК-5.3. Учитывает при социальном и профессиональном общении по заданной теме историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;  УК-5.4. Осуществляет сбор информации по заданной теме с учетом этносов и конфессий, наиболее широко представленных в точках проведения исследования;  УК-5.5. Обосновывает особенности проектной и командной деятельности с представителями других этносов и (или) конфессий;  УК-5.6. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности;  УК-6.2. Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей;  УК-6.3. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи;  УК-6.4. Распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения.</p>
<p>УК-7 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных</p>	<p>УК-7.1. Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;  УК-7.2. Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.</p>

8.2. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
------------------------	--



<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.2 Анализирует проблемы в области фундаментальной и прикладной математики ОПК-1.2 Формулирует задачи исследования ОПК-1.3 Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Использует результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области профессиональных интересов ОПК-2.2 Реализует и совершенствует новые методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности ОПК-2.3 Проводит качественный и количественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Разрабатывает математические модели в области прикладной математики и информатики ОПК-3.2 Анализирует математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-3.3 Разрабатывает и анализирует новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие; информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Анализирует задачи прикладной математики и информатики средствами информационных технологий ОПК-4.2 Учитывает основные требования информационной безопасности ОПК-4.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики с учетом требований информационной безопасности

8.3. Перечень профессиональных компетенций (ПК)\*, которыми должен обладать выпускник, полностью освоивший ОП ВО:

<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК</b>
ПК-1 Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной	ПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-	25.052

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК
математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач	исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования	
ПК-2 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	ПК-2.1 Знает современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей, инновационные инструментальные средства проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем ПК-2.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования ПК-2.3 Имеет практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем с использованием инновационных инструментальных средств	25.052
ПК-3 Способен участвовать в проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	ПК-3.1 Знает основные математические методы и современные инструментальные средства в области баллистического проектирования космических комплексов и систем ПК-3.2 Владеет базовыми знаниями по стандартам, нормам и правилами разработки проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов ПК-3.3 Умеет применять математические методы и современные информационные технологии при проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	25.052
ПК-4 Способен	ПК-4.1 Знает фундаментальные принципы	25.017

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК
<p>проводить работы и исследования по обработке и анализу научно-технической информации в области применения математических методов и информационных технологий по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем</p>	<p>дистанционного зондирования, основные математические методы и информационные технологии в области применения систем дистанционного зондирования Земли. Знает теорию и методологию создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем</p> <p>ПК-4.2 Умеет решать задачи аналитического характера, умеет использовать пакеты программного обеспечения геоинформационных систем, понимает подход к работе с большими данными и основные рабочие процессы обработки данных, умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем</p>	

\* - ПК формулирует разработчик программы с учетом требований профессиональных стандартов и направленности ОП ВО.

**9. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ**, формируемых у обучающихся при освоении ОП ВО «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем», по направлению подготовки/специальности 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее
<b>Блок 1.</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>							
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>							
<b>Б1.О.01</b>	<b>Базовая компонента</b>							
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности				УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-4.6			
Б1.О.01.02	История и методология науки	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5		УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6		УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6;	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4	
Б1.О.01.03	Прикладные задачи математического моделирования	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						УК-7.1; УК-7.2;
Б1.О.01.03	Численные методы решения задач математического моделирования	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						УК-7.1; УК-7.2;

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее
<b>Б1.О.02</b>								
Б1.О.02.01	Проектирование орбитальных структур спутниковых систем	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						
Б1.О.02.02	Проектирование межпланетных траекторий космических аппаратов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						
Б1.О.02.03	Проектирование орбитальных тросовых систем	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;	УК-2.1; УК-2.2					
Б1.О.02.04	Проектирование орбитальных маневров космических аппаратов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						
Б1.О.02.05	Орбитальное обслуживание космических аппаратов							УК-7.1; УК-7.2;
Б1.О.02.06	Тематическая интерпретация данных дистанционного зондирования Земли							УК-7.1; УК-7.2;
Б1.О.02.07	Разработка геоинформационных систем							УК-7.1; УК-7.2;
Б1.О.02.08	Проектирование траекторий спуска космических аппаратов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее
	на поверхность планеты							
Б1.О.02.09	Основы управления космическим движением							
Б1.О.02.10	Прогнозирование засоренности космического пространства							УК-7.1; УК-7.2;
	Курсовые работы							
Б1.О.03.01	Курсовая работа "Проектирование орбитальных маневров космических аппаратов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5;	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6				УК-7.1; УК-7.2;
Б1.О.03.02	Курсовая работа "Тематическая интерпретация данных дистанционного зондирования Земли"							УК-7.1; УК-7.2;
Б1.О.03.03	Курсовая работа "Проектирование траекторий спуска							

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее
	космических аппаратов на поверхность планеты"							
	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.01.01	Обработка больших данных	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						УК-7.1; УК-7.2;
Б1.В.ДВ.01.02	Big Data Mining / Обработка больших данных	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						УК-7.1; УК-7.2;
Б1.В.ДВ.02.01	Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение)	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;					УК-6.3	УК-7.1; УК-7.2;
Б1.В.ДВ.02.02	Artificial Neural Networks (Deep Learning) / Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение)	УК-1.2;					УК-6.3	
Б1.В.ДВ.03.01	Искусственные нейронные сети (Обучение с подкреплением)	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						УК-7.1; УК-7.2;
Б1.В.ДВ.03.02	Artificial Neural Networks (Reinforcement Learning) / Искусственные нейронные сети (Обучение с	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;						УК-7.1; УК-7.2;

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее
	подкреплением)							
	Практика							
Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа	УК-1.1; УК-1.2;	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5;	УК-1.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6;			УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4;	УК-7.1; УК-7.2;
Б2.О.02.01(П)	Технологическая практика	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5;	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6;			УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3;	УК-7.1; УК-7.2;
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5;	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6;	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-4.6;	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6;	; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4;	УК-7.1; УК-7.2;
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>							
Б3.01(Г)	Государственный экзамен	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5;	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6;	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-4.6;	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6;	; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4;	УК-7.1; УК-7.2;
Б3.02(Д)	Выпускная квалификационная работа	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5;	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6;	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-4.6;	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6;	; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4;	УК-7.1; УК-7.2;



Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие; информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
<b>Блок 1.</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>				
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>				
<b>Б1.О.01</b>	<b>Базовая компонента</b>				
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности				
Б1.О.01.02	История и методология науки				
Б1.О.01.03	Прикладные задачи математического моделирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.О.01.03	Численные методы решения задач математического моделирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	ОПК-4.1
<b>Б1.О.02</b>					
Б1.О.02.01	Проектирование орбитальных структур спутниковых систем		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	
Б1.О.02.02	Проектирование межпланетных траекторий космических аппаратов		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	
Б1.О.02.03	Проектирование орбитальных тросовых систем		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	
Б1.О.02.04	Проектирование орбитальных маневров космических аппаратов		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	
Б1.О.02.05	Орбитальное обслуживание космических аппаратов				ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;
Б1.О.02.06	Тематическая интерпретация данных дистанционного зондирования Земли		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;
Б1.О.02.07	Разработка геоинформационных систем				ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;
Б1.О.02.08	Проектирование траекторий спуска				

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие; информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
	космических аппаратов на поверхность планеты				
Б1.О.02.09	Основы управления космическим движением		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;
Б1.О.02.10	Прогнозирование засоренности космического пространства		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;
	Курсовые работы				
Б1.О.03.01	Курсовая работа "Проектирование орбитальных маневров космических аппаратов		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	
Б1.О.03.02	Курсовая работа "Тематическая интерпретация данных дистанционного зондирования Земли"		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;
Б1.О.03.03	Курсовая работа "Проектирование траекторий спуска космических аппаратов на поверхность планеты"		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	
	Практика				
Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа	ОПК-1.1; ОПК-1.2;	ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	
Б2.О.02.01(П)	Технологическая практика				
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика				
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>				
Б3.01(Г)	Государственный экзамен	ОПК-1.1; ОПК-1.2;	ОПК-2.1; ОПК-	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие; информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
		ОПК-1.3;	2.2; ОПК-2.3;	3.3;	
Б3.02(Д)	Выпускная квалификационная работа	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ПК-1 Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач	ПК-2 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	ПК-3 Способен участвовать в проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	ПК-4 Способен проводить работы и исследования по обработке и анализу научно-технической информации в области применения математических методов и информационных технологий по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем
<b>Блок 1.</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>				
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>				
<b>Б1.О.01</b>	<b>Базовая компонента</b>				
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности				

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ПК-1 Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач	ПК-2 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	ПК-3 Способен участвовать в проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	ПК-4 Способен проводить работы и исследования по обработке и анализу научно-технической информации в области применения математических методов и информационных технологий по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем
Б1.О.01.02	История и методология науки				
Б1.О.01.03	Прикладные задачи математического моделирования				
Б1.О.01.03	Численные методы решения задач математического моделирования				
<b>Б1.О.02</b>					
Б1.О.02.01	Проектирование орбитальных структур спутниковых систем	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
Б1.О.02.02	Проектирование межпланетных траекторий космических аппаратов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;		ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
Б1.О.02.03	Проектирование орбитальных тросовых систем	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;		ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
Б1.О.02.04	Проектирование орбитальных маневров космических аппаратов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
Б1.О.02.05	Орбитальное обслуживание космических аппаратов			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
Б1.О.02.06	Тематическая интерпретация данных дистанционного зондирования Земли		ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;		ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Б1.О.02.07	Разработка геоинформационных систем				ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ПК-1 Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач	ПК-2 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	ПК-3 Способен участвовать в проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	ПК-4 Способен проводить работы и исследования по обработке и анализу научно-технической информации в области применения математических методов и информационных технологий по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем
Б1.О.02.08	Проектирование траекторий спуска космических аппаратов на поверхность планеты	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
Б1.О.02.09	Основы управления космическим движением	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
Б1.О.02.10	Прогнозирование засоренности космического пространства	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
	Курсовые работы				
Б1.О.03.01	Курсовая работа "Проектирование орбитальных маневров космических аппаратов"	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
Б1.О.03.02	Курсовая работа "Тематическая интерпретация данных дистанционного зондирования Земли"		ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;		ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Б1.О.03.03	Курсовая работа "Проектирование траекторий спуска космических аппаратов на поверхность планеты"	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	
	Элективные дисциплины				
Б1.В.ДВ.01.01	Обработка больших данных	ПК-1.1;	ПК-2.1		

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ПК-1 Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач	ПК-2 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	ПК-3 Способен участвовать в проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	ПК-4 Способен проводить работы и исследования по обработке и анализу научно-технической информации в области применения математических методов и информационных технологий по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем
Б1.В.ДВ.01.02	Big Data Mining / Обработка больших данных	ПК-1.1;	ПК-2.1		
Б1.В.ДВ.02.01	Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение)	ПК-1.1;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3		
Б1.В.ДВ.02.02	Artificial Neural Networks (Deep Learning) / Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение)	ПК-1.1;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3		
Б1.В.ДВ.03.01	Искусственные нейронные сети (Обучение с подкреплением)	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3		
Б1.В.ДВ.03.02	Artificial Neural Networks (Reinforcement Learning) / Искусственные нейронные сети (Обучение с подкреплением)	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3		
	Практика				
Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа	ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.3;	ПК-3.3;	ПК-4.2
Б2.О.02.01(П)	Технологическая практика	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3;	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая</b>				