

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор-  
проректор по учебной работе

Н.Н. Сухих

2018 года

**ПРОГРАММА**  
**ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки  
**01.06.01 Математика и механика**

Направленность программы (профиль)  
**Механика жидкости, газа и плазмы**

Квалификация выпускника:  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2018

## **1 Цель практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является выработка у аспирантов навыков проведения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

## **2 Задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- овладение методами и навыками проведения научно-исследовательской деятельности в области математики и механики и выработка умения применять их в процессе проведения конкретного научного исследования;
- приобретение опыта организации самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая обоснование, разработку и реализацию программы проведения научного исследования;
- формирование навыков представления результатов проведенного научного исследования в форме научного доклада;
- формирование умения написания и оформления отчета о результатах проведенного научного исследования;
- приобретение навыков ведения научной дискуссии и защиты результатов проведенного научного исследования.

Обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности.

## **3 Формы и способы проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Практика может проводиться:

- непрерывно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик;
- дискретно:

а) по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики;

б) по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Возможно сочетание дискретного проведения практик по их видам и по периодам их проведения.

Организация проведения практики может осуществляться как в структурных подразделениях Университета, проводящих научные исследования (способ проведения – стационарная), так и на основе договоров с организациями, осуществляющими научно-исследовательскую или практическую деятельность, содержание которой соответствует общепрофессиональным и

профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика направленности Механика жидкости, газа и плазмы (способ проведения – выездная). Для руководства практикой, проводимой в организации, назначается руководитель (руководители) практики из числа работников организации.

#### 4 Перечень планируемых результатов

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлена на формирование компетенций, соответствующих профессиональным умениям и навыкам исследователя/преподавателя-исследователя.

Перечень компетенций	Перечень планируемых результатов обучения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные инновационные методы и технологии при проведении научных исследований.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях.</li> </ul>
Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности «Механика жидкости, газа и плазмы» (ПК-1)	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать стратегию и тактику научного эксперимента;</li> <li>- применять существующие методы научных исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком применения методик оценки результатов научного эксперимента.</li> </ul>
Способность к построению и исследованию математических моделей, проведению экспериментальных исследований и интерпретации экспериментальных данных в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-2)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований математических моделей в области механики жидкости, газа и плазмы.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки математических</li> </ul>

Перечень компетенций	Перечень планируемых результатов обучения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
	моделей в области механики жидкости, газа и плазмы; - навыками исследования и интерпретации экспериментальных данных в области механики жидкости, газа и плазмы.

### **5 Место практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в структуре ОПОП ВО**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности базируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин: «История и философия науки», «Иностранный язык», «Методология научных исследований», «Методы математического моделирования», «Механика жидкости, газа и плазмы».

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является обеспечивающей для блока «Научные исследования», подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, представления научного доклада по научно-квалификационной работе (диссертации).

Практика проводится в 7 семестре.

### **6 Объем практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Общая трудоемкость практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составляет 6 зачетных единиц.

Наименование	Всего часов	семестр
		7
Общая трудоёмкость практики	216	216
самостоятельная работа	207	207
Контроль	9	9

### **7 Содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Содержание практики
1. Подготовительный этап Вводный инструктаж, планирование и организация мероприятий по выбранной теме исследования.
2. Содержательный этап

## Содержание практики

Ознакомление с литературными источниками и опытом научного сообщества по выбранной теме исследования, проведение изысканий по выбранной теме исследования, подготовка научной статьи (сообщения) по результатам практики и (или) выступление с докладом в научной конференции по профилю направления, публикация доклада (статьи, тезисов).

### 3. Отчетный этап

Составление научной документации по результатам исследования, защита отчета по результатам прохождения практики

Локальная разработка научного исследования (отдельный аспект проблемы, определение соответствующих методов и способов исследования, формирование эмпирической базы, научная интерпретация факторологической базы, обработка, анализ и систематизация научных данных, проверка рабочей гипотезы, разработка методики и т.д.), представленная в индивидуальном задании на период прохождения практики. Индивидуальное задание формулируется научным руководителем аспиранта: исследование в области механики жидкости, газа и плазмы.

## 8 Формы отчетности

По итогам прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспирант подготавливает отчетную документацию, включающую:

- отчет о результатах прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практики;
- заполненный соответствующий раздел в индивидуальном плане аспиранта.

Отчетная документация о результатах прохождения практики предоставляется аспирантом научному руководителю для подготовки отзыва о её прохождении. Отчет аспиранта о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности заслушивается на заседании кафедры. Результат прохождения практики оценивается в форме зачета с оценкой, который отражается в ведомости, и индивидуальном плане аспиранта. Отчетная документация о прохождении практики с отзывом научного руководителя передается в управление аспирантуры и докторантуры и хранится в личном деле аспиранта. Форму отчета о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности регламентирует Положение о порядке организации проведения практики обучающихся, осваивающих программы высшего образования – программы научно- педагогических кадров в аспирантуре Университета.

## **9 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Общее руководство и контроль прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспирантов осуществляет заведующий кафедрой, к которой прикреплен аспирант. Оперативное руководство и контроль выполнения индивидуального плана практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспиранта осуществляет его научный руководитель.

Основные навыки и умение, приобретенные аспирантами в процессе прохождения практики, используются при проведении научно-исследовательской деятельности, включая участие в научных конференциях и семинарах, подготовку и публикацию научных статей, подготовку научно-квалификационной работы (диссертации).

Аспирант совместно с научным руководителем разрабатывает индивидуальный план прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, утверждаемый заведующим кафедрой и вносит его в соответствующий раздел индивидуального плана аспиранта.

Организация проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности осуществляется как в структурных подразделениях университета, проводящих научные исследования, так и на основе договоров с организациями, осуществляющими научно-исследовательскую или практическую деятельность (далее - организация), содержание которой соответствует общепрофессиональным и профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО аспирантуры.

Для руководства практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проводимой в организации, назначается руководитель (руководители) практики из числа работников организации.

Научный руководитель аспиранта:

- составляет совместно с аспирантом рабочий график (план) проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (при назначении руководителя практики от организации - составляется совместный рабочий график (план) проведения практики);

- разрабатывает индивидуальные задания на период прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

- обеспечивает прохождение практики и соответствия её содержания требованиям, установленным в ОПОП ВО аспирантуры;

- оказывает методическую помощь аспиранту при выполнении им индивидуальных заданий и сборе материалов для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации);

- оценивает результаты прохождения аспирантом практики.

Руководитель практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности от организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места для прохождения практики и необходимые документы и материалы.

Аспирант предоставляет подготовленную отчетную документацию в полном объеме и докладывает о результатах практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на кафедральном семинаре с использованием презентационного материала.

На основе доклада, представленной отчетной документации и отзыва научного руководителя по итогам прохождения практики оформляется заключение, подписанное заведующим кафедрой, и выставляется зачет с оценкой, который фиксируется в ведомости и индивидуальном плане аспиранта.

Обучающийся, не выполнивший программу практики без уважительных причин, отстраненный от прохождения практики или работа которого на практике признана неудовлетворительной, является неаттестованным за текущий период обучения. Форма контроля по практике – зачет с оценкой.

#### **9.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

При оценивании результатов практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности учитываются следующие показатели:

- актуальность выбранной темы и практическая значимость;
- исследовательский план и его реализация (выбраны / разработаны методы исследования, определена выборка, реализованы этапы исследования);
- качество оформления отчетных документов;
- результаты формирования компетенций ОПК-1; ПК-1; ПК-2.

Для оценивания аспирантом заполняется индивидуальный план, предоставляется отчет о прохождении практики и аспирант устно докладывает о результатах проделанной работы с использованием презентационного материала. К отчету прикладываются ксерокопии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр и иных результатов с подтверждающими документами.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой в 7 семестре. Оценка результатов практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающегося осуществляется научным руководителем. Результаты практики оформляются экзаменационной ведомостью научным руководителем обучающегося с выставлением оценки «зачтено» с указанием оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно) / «не зачтено». Оценка «не зачтено», означает, что обучающийся не выполнил в установленные сроки рабочий график.

## Критерии и шкала оценивания

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные инновационные методы и технологии при проведении научных исследований.</li> </ul>	<p>Демонстрирует умение применять современные инновационные методы и технологии при проведении научных исследований.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях.</li> </ul>	<p>Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях.</p>
Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности «Механика жидкости, газа и плазмы» (ПК-1)	
<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать стратегию и тактику научного эксперимента;</li> <li>- применять существующие методы научных исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>	<p>Демонстрирует умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать стратегию и тактику научного эксперимента;</li> <li>- применять существующие методы научных исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</li> </ul>
<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком применения методик оценки результатов научного эксперимента.</li> </ul>	<p>Владеет навыками применения методик оценки результатов научного эксперимента.</p>
Способность к построению и исследованию математических моделей, проведению экспериментальных исследований и интерпретации экспериментальных данных в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-2)	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований математических моделей в области механики жидкости, газа и плазмы.</li> </ul>	<p>Демонстрирует умение использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований математических моделей в области механики жидкости, газа и плазмы.</p>



Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки математических моделей в области механики жидкости, газа и плазмы;</li> <li>- навыками исследования и интерпретации экспериментальных данных в области механики жидкости, газа и плазмы.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки математических моделей в области механики жидкости, газа и плазмы;</li> <li>- навыками исследования и интерпретации экспериментальных данных в области механики жидкости, газа и плазмы.</li> </ul>

Зачет с оценкой «отлично» выставляется, если аспирант показал творческое отношение к прохождению практики, демонстрирует высокий уровень выполненного экспериментального исследования по всем перечисленным выше показателям, а также при наличии полностью сформированных знаний, умений и навыков согласно запланированным результатам обучения в соответствии с формируемой в ходе практики компетенцией.

Зачет с оценкой «хорошо» выставляется, если аспирант показал ответственное отношение к прохождению практики, экспериментальное исследование по всем перечисленным выше показателям провел на достаточно высоком уровне, а также демонстрирует в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания, умения и навыки согласно запланированным результатам обучения в соответствии с формируемой в ходе практики компетенцией.

Зачет с оценкой «удовлетворительно» выставляется, если аспирант показал ответственное отношение к прохождению практики, провел эксперимент на удовлетворительном уровне, а его знания, умения и навыки согласно запланированным результатам обучения в соответствии с формируемой в ходе практики компетенцией характеризуются как в целом успешные, но не систематически осуществляемые.

Зачет с оценкой «неудовлетворительно» выставляется, если заданные экспериментальные исследования не проведены в требуемом объеме и (или) отчет по практике подготовлен в неудовлетворительной форме, а знания, умения и навыки аспиранта имеют фрагментарный, разрозненный характер.

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

а) основная литература:

1. Кузнецов, И.Н. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - Электрон. дан. - Москва : Дашков и К, 2017. - 284 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93533> . - Загл. с экрана.

2. Стрельникова, А.Г. **Правила оформления диссертаций** [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Стрельникова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2016. - 92 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103983> . - Загл. с экрана.

3. Черныш, А.Я. **Организация и ведение научных исследований аспирантами** [Электронный ресурс] : учебник / А.Я. Черныш, Н.П. Багмет, Т.Д. Михайленко, Е.Г. Анисимов. - Электрон. дан. - Москва : РТА, 2014. - 278 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74266> . - Загл. с экрана.

4. Короткина, И. Б. **Академическое письмо: процесс, продукт и практика** [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / И. Б. Короткина. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 295 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/413311>.

5. Шкляр, М.Ф. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - Электрон. дан. - Москва : Дашков и К, 2017. - 208 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93545> . - Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

6. Черныш, А.Я. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс] : учебник / А.Я. Черныш, Е.Г. Анисимов, Н.П. Багмет, И.В. Глазунова. - Электрон. дан. - Москва : РТА, 2011. - 226 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74122> . - Загл. с экрана.

7. Шульмин, В.А. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Шульмин. - Электрон. дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 180 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76562> . - Загл. с экрана.

8. Колесникова, Н.И. **От конспекта к диссертации** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Колесникова. - Электрон. дан. - Москва : ФЛИНТА, 2012. - 289 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84564> . - Загл. с экрана.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9. **Высшая аттестационная комиссия** [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru/свободный> (дата обращения: 15.01.2018).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

10. **КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru> дата ((дата обращения: 15.01.2018).

11. **Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 15.01.2018).

12. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru> (дата обращения: 15.01.2018).

13. **Электронная библиотека «ЮРАЙТ»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 15.01.2018).

14. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.01.2018).

15. **Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209> (дата обращения: 15.01.2018).

16. **Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS(ESCI)** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://apps.webofknowledge.com/> (дата обращения: 15.01.2018).

### 11 Материально-техническая база практики

Ауд. 400 «Лаборатория научно-исследовательской практики»	Комплект учебной мебели – 24 шт. Проектор Panasonic PT – ST 10 – 1 шт. Экран – 1 шт. Доска меловая – 1 шт. Компьютеры – 24 шт.	Windows XP Microsoft Office Professional Plus 2007
Ауд. 800 «Компьютерный класс № 1»	Компьютерные столы - 12 шт., стулья - 12 шт., 12 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска, экран для проектора.	Visual Studio Community Kaspersky Anti-Virus Suite Microsoft Windows Office Professional Plus 2007
Ауд. 801 «Компьютерный класс № 2»	Компьютерные столы - 16 шт., круглый стол – 2 шт., стулья - 28 шт., 28 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска, экран для проектора.	Visual Studio Community Kaspersky Anti-Virus Suite Microsoft Windows Office Professional Plus 2007
Ауд. 803 «Компьютерный класс № 3»	Компьютерные столы - 11 шт., стулья - 11 шт., 11 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска.	Kaspersky Anti-Virus Suite Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Scilab (CeCILL) Visual Studio Community
Ауд. 804 «Компьютерный класс № 4»	Компьютерные столы - 10 шт., стулья - 10 шт., 10 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска.	Kaspersky Anti-Virus Suite Scilab (CeCILL) Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Visual Studio Community

Программа Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика направленности Механика жидкости, газа и плазмы.

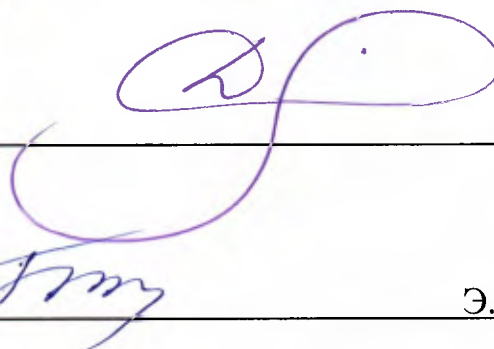
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 16 «18» января 2018 года, протокол № 6.

Разработчик:  
к.т.н., доцент



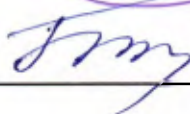
Р.Р. Муксимова

Заведующий кафедрой:  
к.т.н., доцент



Я.М. Далингер

Руководитель ОПОП  
д.т.н., профессор



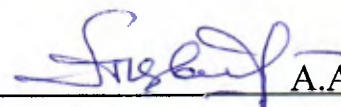
Э.Н. Береславский

Программа согласована:  
Проректор  
по научной работе и экономике  
д.э.н., профессор



А.В. Губенко

Начальник управления  
аспирантуры и докторантуры  
доцент



А.А. Цветков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «14» февраля 2018 года, протокол № 5.