

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Учебно-исследовательская работа
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 288 (8)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 24.03.02 Системы управления движением и навигация
(код и наименование направления)

Направленность: Системы управления движением и навигация (общий
профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель:

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области исследовательской работы, а также устойчивого интереса к исследовательской деятельности

Задачи дисциплины:

- Воспитание у студентов интереса к познанию мира, к углубленному изучению дисциплин, профессиональных модулей, выявлению сущности процессов и явлений во всех сферах деятельности (науки, техники, искусства, общества);
- Формирование склонности учащихся к научно-исследовательской деятельности, умений и навыков проведения экспериментов;
- Развитие умения самостоятельно, творчески мыслить;
- Выработка навыков самостоятельной работы с научной литературой, обучение методике обработки полученных данных и анализа результатов, составление и формирование отчета и доклада о результатах научно-исследовательской работы;
- Мотивирование выбора профессии, профессиональной и социальной адаптации.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основные понятия, определения, методы и методика в области научных исследований, планирования и проведения экспериментов;
- математические методы обработки результатов научных экспериментов;
- инновации в области систем управления движением и навигации;
- презентации и научно-технические отчёты.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Способность применять инструментальные средства в рамках сервисно-эксплуатационной деятельности для обслуживания программно-аппартных комплексов	Знать способы применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Способность осуществлять в рамках научно-исследовательской деятельности сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, а так же ее дальнейшее использование при решении производственных задач	Уметь применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Способность проявлять самоорганизацию, используя принципы здорового мышления и физического развития в том числе, к личностному и профессиональному росту, к критическому осмыслению накопленного опыта	Владеть навыками применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет
ПКО-4	ИД-1ПКО-4	Знать теорию планирования эксперимента, методики и методы проведения эксперимента, методологию и методы обработки экспериментальных данных	Знает методологию научных исследований	Зачет
ПКО-4	ИД-2ПКО-4	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме	Зачет
ПКО-4	ИД-3ПКО-4	Способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные	Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		для разработки научных обзоров и публикаций		

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		1	2	3	4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	18	18	18	18
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)					
- лабораторные работы (ЛР)					
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	64	16	16	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	2	2	2	2
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	216	54	54	54	54
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	9				9
Зачет	27	9	9	9	
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	288	72	72	72	72

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение в направление	0	0	16	54
Тема 1. Высшее образование в России. Характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Тема 2. Структура университета, его филиалов и подразделений. Научно-исследовательская и инновационная инфраструктура университета. Научные школы университета, тематики НИР по факультетам, кафедрам. Тема 3. Как организовывать свою учебную деятельность, готовиться к различным видам занятий. Правильное ведение конспектов. Скоропись. Тема 4. Профессиональная ориентация направления «Системы управления движением и навигация», виды профессиональной деятельности, требуемые компетенции. Тема 5. Актуальные научные задачи систем инерциальной навигации и подвижных объектов. Тема 6. Творчество и научные исследования.				
ИТОГО по 1-му семестру	0	0	16	54
2-й семестр				
Основы научно-исследовательской работы	0	0	16	54
Тема 7. Виды НИР, структура, основные этапы. Тема 8. Письменные работы: эссе, доклад, реферат. Курсовая и квалификационная работа. Тема 9. Объект и предмет исследования. Постановка цели, задач. Тема 10. Теоретическая и практическая часть исследовательской работы. Тема 11. Требования к оформлению исследовательских работ. Требования к оформлению презентаций. Библиография. Тема 12. Творчество и научные исследования				
ИТОГО по 2-му семестру	0	0	16	54
3-й семестр				
Основы программирования на Python	0	0	16	54
Тема 13. История языка Python и его отличия от других языков. Тема 14. Выполнение математических операций (арифметических и логических). Тема 15. Конструирование инструкций (списки и циклы). Тема 16. Решение математических задач. Тема 17. Творчество и научные исследования				
ИТОГО по 3-му семестру	0	0	16	54
4-й семестр				
Основы подготовки научных статей	0	0	16	54
Тема 18. Научная статья и ее составляющие.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 19. Смысловые составляющие научной статьи. Публикация. Тема 20. Как писать аннотацию к научной статье. Правила оформления научных статей. Тема 21. Написание научной статьи и презентация.				
ИТОГО по 4-му семестру	0	0	16	54
ИТОГО по дисциплине	0	0	64	216

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Исследовательская работа: Расчет навигационных координат объекта.
2	Исследовательская работа: Особенности поведения объекта исследования в нетипичной для него природной среде.
3	Исследовательская работа: Разработка программы на языке Python для решения индивидуальной творческой задачи.
4	Подготовка научной статьи.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Барабанов О.О., Барабанова Л.П. Математические задачи дальномерной навигации. М. : Физматлит, 2007. 272 с.	3
2	Внедрение и развитие автоматизированных спутниковых радионавигационных систем диспетчерского управления на автомобильном транспорте и в дорожном хозяйстве : информационный сборник. М. : НПП Транснавигация, 2008. 180 с.	1
3	Грекова О. К., Кузьмина Е. А. Обсуждаем, пишем диссертацию и автореферат : учебное пособие. 3-е изд., испр. Москва : Флинта : Наука, 2014. 294 с. 18,1 усл. печ. л.	1
4	Карлащук В.И., Карлащук С.В. Спутниковая навигация. Методы и средства. М. : СОЛОН-Пресс, 2006. 175 с.	1
5	Коджаспирова Г.М. История образования и педагогической мысли: Таблицы, схемы, опорные конспекты : учебное пособие для вузов. Москва : Владос-Пресс, 2003. 223 с.	2
6	Сузи Р. А. Язык программирования PYTHON : учебное пособие. 2-е изд., испр. Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. 326 с.	3
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Бринк Х., Ричардс Д., Феверолф М. Машинное обучение : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018. 330 с. 27,090 усл. печ. л.	2
2	Гуриков С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на PYTHON : учебное пособие. Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. 342 с. 27,87 усл. печ. л.	3
3	Златопольский Д. М. Основы программирования на языке Python. 2-е изд. Москва : ДМК Пресс, 2018. 395 с. 23,02 усл. печ. л.	3
4	Сузи Р. А. Язык программирования PYTHON : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006. 326 с.	3
2.2. Периодические издания		
1	Авиационная промышленность : научно-технический журнал. Москва : НИАТ, 1932 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Руководство по выполнению исследовательских работ студентов : учебно-методическое пособие / А. М. Панькова ; Уральский государственный педагогический университет. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан. – Екатеринбург : [б. и.], 2020. – 1 CD-ROM. – Текст	http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/14213/1/uch00309.pdf	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	IBM PC Совместимые компьютеры	15

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Интерактивная доска	3

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Учебно-исследовательская работа»

основной образовательной программы высшего образования – программы
академической бакалавриата

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	24.03.02 «Системы управления движением и навигация»
Направленность (профиль) образовательной программы:	«Программное и математическое обеспечение систем навигации и управления»
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Прикладная математика
Форма обучения:	Очная
Курс: 1, 2	Семестр: 1, 2, 3, 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	8 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	288 ч.
Виды промежуточного контроля:	
Зачет: 1, 2, 3 семестр	Диф.Зачет: 4 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине. Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, практических занятий, зачета и дифференциального зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета и дифференциального зачета (зачетного занятия), проводимого с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ

(индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д. Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 5-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений проводится в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу.

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех индивидуальных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации с проведением дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета, основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине. Аттестационный контроль содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций. Задание формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задачи, контролируемые уровнем сформированности всех заявленных компетенций.

2.4.1.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Высшее образование в России.

2. Профессиональная ориентация направления «Системы управления движением и навигация».
3. Актуальные научные задачи систем инерциальной навигации и подвижных объектов.
4. Виды НИР, структура и основные этапы.
5. Курсовая работа и ВКР: структура, особенности.
6. Объект и предмет исследования, постановка целей и задач.
7. ГОСТы для оформления НИР.
8. Визуализация данных и презентация к НИР.
9. Особенности Python, история, отличия от других языков программирования.
10. Python: Математические операции.
11. Python: особенности создания списков.
12. Python: особенности создания циклов.
13. Python и большие данные (Big Data).
14. Python и анализ данных (Data Science).
15. Научная статья и ее составляющие.

Типовые практические задания для контроля освоенных умений:

1. Вычислить определитель матрицы с помощью Python.
2. Вычислить медиану с помощью Python.
3. Вычислить корреляцию с помощью Python.
4. Построить гистограмму с помощью Bar Charts (Python).
5. Построить круговую диаграмму с помощью Pie Charts (Python).
6. Вычислить корреляцию с помощью Excel.
7. Вычислить определитель матрицы с помощью Excel.
8. Вычислить медиану с помощью Excel.
9. Построить гистограмму с помощью Excel.
10. Построить диаграмму ящик с усами с помощью Excel и Box Plots (Python).

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Расчет навигационных координат объекта.
2. Выполнение арифметических и логических операций на Python.
3. Разработка программы на языке Python для решения задачи.
4. Анализ данных с помощью Python без специальных библиотек.
5. Исследование поведения объекта в нетипичной природной среде.
6. Визуализация результатов исследования с помощью Python.
7. Визуализация данных исследования с помощью презентации.
8. Использование библиотеки Pandas в Python для анализа данных.
9. Использование библиотеки NumPy в Python для анализа данных.
10. Использование библиотеки Matplotlib в Python для анализа данных.

2.4.1.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене (дифференцированном зачете)

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 5-балльной шкале оценивания.