

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы
ядерных технологий

О. Ю. Долматов
« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Страхование и актуарные расчеты

Направление подготовки/специальность	01.03.02		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Прикладная математика в инженерии		
Уровень образования	Математические и программные средства исследования операций в экономике		
Курс	IV	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	0	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

Экзамен

Обеспечивающее подразделение

ОЭФ ИЯТШ

Руководитель отделения ЭФ

Руководитель ООП

Преподаватель

Лидер А.М.

Крицкий О.Л.

Крицкий О.Л.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	И.ОПК(У)-4.1	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.1В1	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях
				ОПК(У)-4.1У1	Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации
				ОПК(У)-4.1З1	Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях
ПК(У)-6	Способен в составе научно-исследовательского или производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	И.ПК(У)-6.1	Формулирует задачи в рамках проекта	И.ПК(У)-6.1	Формулирует задачи в рамках проекта
				ПК(У)-6.1У1	Умеет формулировать проблему, исходя из действующих физико-математических задач и моделей задач, имеющихся ресурсов и экономических ограничений
				ПК(У)-6.1З1	Знает методы и инструменты формулировки проблем с учетом их экономической значимости
ПК(У)-8	Способен руководить организованным научно-исследовательским и производственным коллективом для решения задач профессиональной деятельности	И.ПК(У)-8.1	Формулирует задачи в рамках проекта	ПК(У)-8.1В1	Владеет опытом формулировки и решения научно-исследовательских задач соответствующей отрасли производства
				ПК(У)-8.1У1	Умеет формулировать проблему, исходя из заданного типа научно-исследовательских задач и моделей, имеющихся ресурсов и экономических ограничений
				ПК(У)-8.1З1	Знает методы и инструменты математической формализации с учетом их экономической значимости и осуществимости поиска их решения
ПК(У)-9	Способен понимать, совершенствовать и применять на практике современный естественно-научный аппарат	И.ПК(У)-9.3	Использует математический аппарат для освоения и совершенствования используемого формализма	ПК(У)-9.3В1	Владеет опытом применения математического аппарата для решения естественно-научных задач
				ПК(У)-9.3У1	Умеет использовать математические методы для исследования математических моделей окружающей действительности

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ПК(У)-9.331	Знает математический понятийный аппарат и основные математические методы решения естественно-научных задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Теория случайных процессов» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана ООП по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения математических и технических дисциплин. Параллельно с данной дисциплиной могут изучаться дисциплины естественнонаучного цикла, профессионального цикла.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знание типовых методик расчетов основных актуарных показателей и владение нормативно-правовой базой, используемой в этих расчетах	И.ОПК(У)-4.1 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-9.3
РД2	Уметь использовать полученные результаты расчетов для принятия управленческих решений	И.ОПК(У)-4.1 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-9.3
РД3	Знать способы формирования страховых резервов в различных видах страхования	И.ОПК(У)-4.1 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-9.3
РД4	Уметь применять полученные профессиональные знания при численных вычислениях с целью решения производственных задач и обоснованно выбирать эффективные методы проектирования для достижения новых результатов.	И.ОПК(У)-4.1 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-9.3
РД5	Эффективно работать индивидуально (или в качестве члена команды) или руководителем коллектива, демонстрировать ответственность за результаты работы.	И.ОПК(У)-4.1 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-9.3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
--------------------	-----------------------------------	---------------------------	-------------------

	дисциплине		
Раздел 1. Экономическая сущность страхования	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	Лекции	22
		Практические занятия	22
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	64

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Экономическая сущность страхования

Темы лекций:

Лекция 1. Социально-экономические предпосылки возникновения страхования.

Основные этапы развития страхового дела. Экономическая сущность страхования. Коммерческое и социальное страхование. Страхование как экономическая категория. Роль страхования, его функции в современных условиях. Формы страхования, классификация отраслей страховой деятельности. Риск как основа возникновения страховых отношений. Понятие и характеристика риска. Виды рисков и их классификация. Рисковые обстоятельства и страховые случаи. Общая характеристика стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф. Риск-менеджмент. Методика оценки риска.

Лекция 2. Личное страхование: необходимость и особенности.

Структура личного страхования. Страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование.

Страхование жизни, его экономическое и социальное значение. Сочетание функций страхования рисков и функции накопления капитала. Страхование на дожитие, смешанное страхование жизни. Страхование детей, воспитанников детских домов и интернатов. Обязательность и добровольность в личном страховании.

Лекция 3. Имущественное страхование

Страхование имущества: понятие, структура, классификация. Объекты страхования. Страховые события. Оценка имущества при страховании. Определение ущерба и страхового возмещения при страховых случаях.

Особенности страхования имущества юридических лиц. Страхование строений, сельскохозяйственных культур, животных, транспортных средств. Страхование грузов.

Страхование домашнего имущества граждан. Страхование транспортных средств, недвижимости. Огневое страхование. Страхование от краж.

Лекция 4. Страхование ответственности

Сущность страхования ответственности, цели и особенности. Ответственность страховщика и страхователя, условия выплаты страхового возмещения, определение ущерба. Лимит ответственности и франшиза.

Основные виды страхования ответственности. Обязательное и добровольное страхование гражданской и профессиональной ответственности. Ответственность юридических и физических лиц. Страхование гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств, владельцев домашних животных. Страхование профессиональной ответственности врачей, нотариусов, архитекторов. Страхование гражданской ответственности работодателя. Страхование ответственности предприятий – источников повышенной опасности.

Лекция 5. Перестрахование

Перестрахование как экономическая категория. Объективная необходимость

перестрахования как гарантия страховой защиты. Принципы перестрахования.

Виды перестрахования: факультативное и обязательное. Стоимость перестрахования. Лимит собственного удержания. Объем премии, расходов по ведению дела, прибыльности операций по перестрахованию. Активное и пассивное перестрахование (цессия и ретроцессия).

Способы распределения убытков: пропорциональное и непропорциональное перестрахование. Квотное, эксцедентное и квотно-эксцедентное пропорциональное перестрахование. Непропорциональное перестрахование: эксцедент убытка и эксцедент убыточности.

Практика использования перестрахования в России. Перестраховочные пулы.

Лекция 6. Методические основы расчета тарифных ставок. Актуарные расчеты.

Страховые тарифы, их виды. Необходимая, справедливая и конкурентная тарифные ставки. Структура тарифной ставки: нетто-ставка и нагрузка. Нетто-ставка, ее элементы. Нетто-ставка по сберегательным видам страхования. Страховые резервы и их отражение в нетто-ставке.

Нагрузка, ее структура. Расходы по ведению дела, их виды и способы включения в нагрузку. Заработная плата работников страховой организации, ее отражение в тарифной ставке. Прибыль в тарифах.

Виды страховых взносов. Взносы по форме уплаты: единовременные, текущие, годовые, рассроченные. Взносы по времени уплаты: авансовые, предварительные. Рисксовая премия, нетто-премия, достаточный взнос. Взнос результативный, эффективный переходящий. Накопительный взнос.

Скидки и наценки в страховании. Поправочные коэффициенты в зависимости от условий страхования.

Темы практических занятий:

Практическое занятие 1. Определение размера взноса страхователя и величины страхового фонда. Определение роли страхования в экономике. Разбор примеров превентивной функции страхования, видов страхования, относящихся к страхованию активов, пассивов, доходов.

Практическое занятие 2. Определение наиболее рентабельного варианта вложения капитала: 1. путем сравнения величины риска и размеров нормы прибыли по вариантам вложений капитала; 2. используя критерии максимакса, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.

Практическое занятие 3. Особенности расчета тарифных ставок по страхованию жизни: единовременная ставка по страхованию на дожитие, единовременная нетто-ставка на случай смерти, единовременная нетто-ставка по страхованию ренты.

Практическое занятие 4. Расчет тарифных ставок по добровольному медицинскому страхованию по дифференцированным видам медицинской помощи: амбулаторно-поликлинической; стационарной; комплексной. Определение отличий программ обязательного и добровольного медицинского страхования.

Практическое занятие 5. Определение видов личного страхования, которые имеют накопительный или рискованный характер либо сочетают их одновременно. Выделение особенностей имущественного страхования. Определение страхового возмещения при гибели всего имущества: по системе первого риска, по системе пропорциональной ответственности.

Практическое занятие 6. Выделение особенностей страхования ответственности.

Приведение примеров ответственности, возникающей: из договорных обязательств; вследствие закона. Перспективы развития и распространения видов страхования ответственности в нашей стране.

Практическое занятие 7. Расчет тарифных ставок по видам страхования иным, чем страхование жизни. Расчет размеров страховых тарифов по основным группам страхуемых объектов, дифференцируемость тарифов путем надбавок и скидок. Франшиза. Виды договоров перестрахования. Активное и пассивное перестрахование. Пропорциональное перестрахование.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Исследовательская работа и участие в научных конференциях, семинарах и студенческих олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Страхование и актуарные расчеты : учебное пособие / О. М. Гергет; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m430.pdf> (дата обращения: 15.05.2019). - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Страховое дело и инструменты страховой защиты в риск-менеджменте : учебное пособие / А.Г. Бадалова, В.Г. Ларионов, Г.В. Ларионов, К.П. Москвитин . — Москва : Дашков и К, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-394-02706-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/77286> (дата обращения: 15.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Годин, А. М.. Страхование : учебник / Годин А. М., Демидов С. Р., Фрумина С. В.. — 3-е изд., перераб.. — Москва: Дашков и К, 2017. — 256 с.. — Книга из коллекции Дашков и К - Экономика и менеджмент. — ISBN 978-5-394-02148-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93539> (дата обращения: 15.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Рябикин, Вадим Иванович. Страхование и актуарные расчеты : учебник / В. И. Рябикин, С. Н. Тихомиров, В. Н. Баскаков. — Москва: Экономист, 2006. — 459 с.: ил. - Текст : непосредственный.

6.2 Информационное обеспечение

Используемое лицензионное программное обеспечение: нет

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лекционных, практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 307	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Доска аудиторная настенная - 2 шт.; – Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; – Visual C++ Redistributable Package; – MathType 6.9 Lite; – K-Lite Codec Pack; – GNU Lesser General Public License 3; – GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; – GNU General Public License 2; – Far Manager; – Chrome.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 421	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Доска аудиторная настенная - 2 шт.; – Комплект учебной мебели на 80 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.; – Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; – Visual C++ Redistributable Package; – Mozilla Public License 2.0; – K-Lite Codec Pack; – GNU Lesser General Public License 3; – GNU Affero General Public License 3; – Far Manager; – Chrome;

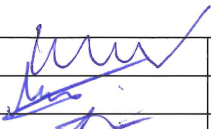
		– Berkeley Software Distribution License 2-Clause.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 418	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 419	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Доска аудиторная настенная - 2 шт.; – Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 411-а	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Доска аудиторная настенная - 2 шт..
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 422	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г.	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы,

	Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 434	Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Доска аудиторная настенная - 2 шт.; – Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 409	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.), профессиональному английскому языку: – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест.
9.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 427-А	Комплект оборудования для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий по основным разделам Математики (Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.) и программированию: – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Шкаф для одежды - 1 шт.; – Шкаф для документов - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; – Компьютер - 11 шт.; – Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; – Visual C++ Redistributable Package; – Mozilla Public License 2.0; – GNU Lesser General Public License 3; – GNU Affero General Public License 3; – Chrome; – Berkeley Software Distribution License 2-Clause.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики ООП ТПУ по направлению 01.03.02 «Прикладная математики и информатика» профиля «Прикладная математика в инженерии» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
-----------	---------	-----

Доцент ОЭФ ИЯТШ		Крицкий Олег Леонидович
Доцент ОЭФ ИЯТШ		Лисок Александр Леонидович
Ст. преподаватель ОЭФ ИЯТШ		Бельснер Ольга Александровна

Программа одобрена на заседании отделения Экспериментальной физики (протокол № 6 от «20» июня 2019 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения ОЭФ
на правах кафедры, д.т.н, профессор

 /Лидер А.М./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения экспериментальной физики (протокол)
2021/2022 учебный год	Изменено содержание п. 1. «Цели дисциплины»	протокол № 6 от «31» августа 2021 г.

Внести изменения с 2021/2022 учебного года

Изменение в Рабочей программе дисциплины «Страхование и актуарные расчеты» по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», специализации «Математические и программные средства исследования операций в экономике»:

Внести в таблицу 1 в п. 1. «Цели дисциплины» следующие изменения и изложить в следующей редакции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.1	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.1В3	Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.1У3	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач
				ОПК(У)-1.133	Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления
		И.ОПК(У)-1.2	Использует фундаментальный математический аппарат для построения вычислительных схем	ОПК(У)-1.2В1	Владеет математическим аппаратом для проведения теоретического исследования и моделирования естественно-научных процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.2У1	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять аппарат математического анализа действительного переменного и комплексного анализа при решении стандартных задач

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ОПК(У)-1.231	Знает основные определения и понятия теории математического анализа, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления
ОПК(У)-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	И.ОПК(У)-2.1	Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных
				ОПК(У)-2.131	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач.
		И.ОПК(У)-2.2	Применяет математический аппарат уравнений в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера в инженерной деятельности	ОПК(У)-2.2В1	Знает основные понятия, определения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных
				ОПК(У)-2.2У1	Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера
				ОПК(У)-2.231	Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач.
		И.ОПК(У)-2.4	Использует особенности организации информационных структур для реализации алгоритмов прикладных задач	ОПК(У)-2.4В1	Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных
				ОПК(У)-2.4У1	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных
				ОПК(У)-2.431	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач
		И.ОПК(У)-2.5	Использует фундаментальные результаты математических дисциплин для разработки решений задач в области профессиональных интересов	ОПК(У)-2.5В1	Владеет навыками исследования и построения математических моделей и статистических моделей данных
				ОПК(У)-2.5У1	Умеет проводить исследования математических моделей, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных
				ОПК(У)-2.531	Знает классические фундаментальные методы исследования математических моделей, построения вычислительных моделей и моделей данных в области профессиональных интересов

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-4.1	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.1B1	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях
				ОПК(У)-4.1У1	Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации
				ОПК(У)-4.131	Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях
ПК(У)-9	Способен понимать, совершенствовать и применять на практике современный естественно-научный аппарат	И.ПК(У)-9.1	Подбирает и анализирует методы решения поставленной естественно-научной задачи	ПК(У)-9.1B1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения естественно-научной задачи
				ПК(У)-9.1У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной естественно-научной задачи
				ПК(У)-9.131	Знает методы и принципы подхода к решению основных естественно-научных задач
		И.ПК(У)-9.2	Доказывает корректность применения выбранного метода решения естественно-научной задачи в рамках заданной области ее определения	ПК(У)-9.2B1	Владеет методами проведения строгого математического доказательства, опытом логического мышления и исследования аналитического решения естественно-научных задач
				ПК(У)-9.2У1	Умеет проводить строгие аналитические выкладки
				ПК(У)-9.231	Знает формальные методы проведения доказательств, знаком с аппаратом математической логики и математической индукции
		И.ПК(У)-9.3	Использует математический аппарат для освоения и совершенствования используемого формализма	ПК(У)-9.3B1	Владеет опытом применения математического аппарата для решения естественно-научных задач
				ПК(У)-9.3У1	Умеет использовать математические методы для исследования математических моделей окружающей действительности
				ПК(У)-9.331	Знает математический понятийный аппарат и основные математические методы решения естественно-научных задач