

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация об авторе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 03.05.2024 14:13:32  
Уникальный программный ключ  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель Экспертной  
комиссии

\_\_\_\_\_ М. А. Осинцева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Математика

Рабочая программа для обучающихся по направлениям  
подготовки (специальностям), реализуемым по  
индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный  
стандарт ТИУ)

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ)

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.М. Барбаков

Рабочую программу разработал:

\_доцент кафедры БИМ Осинцева М.А. \_\_\_\_\_

\_доцент кафедры БИМ Чунихин С.А. \_\_\_\_\_

старший преподаватель кафедры БИМ Панченко Н.Б. . \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** преподавания математики для студентов является развитие способности к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений, при поиске оптимальных решений задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.

**Задачи** изучения дисциплины:

- развитие логического мышления студентов и мотивации к обучению на протяжении всей жизни;
- формирование общенаучных компетенций и навыков самостоятельного получения математических знаний;
- обучение студентов основным математическим методам, необходимым для моделирования, решения и анализа практических задач различной степени сложности.
- закрепление теоретического материала лекций на практических и лабораторных занятиях, отработка навыков для последующего применения математических методов;
- использование на лекциях, практических и лабораторных занятиях прикладной направленности фундаментальных математических знаний, способствующих формированию мотивации к обучению и трансформации знаний в инновационные технологии.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных теоретических сведений (определений, свойств, формулировок теорем) по разделам математики, изучаемых в школе;

умения применять изученные свойства и теоремы при решении практических задач;

владение навыком вычислений, способностью анализировать условия задачи, способностью составления математической модели и ее преобразования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин школьного курса, а именно алгебры, геометрии, математического анализа, элементов теории вероятностей и служит основой для освоения дисциплин физика, экономика, проектная деятельность, информатика и др.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1  
Специалитет

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие.	Знать (З1): различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации
		Уметь (У1): анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
стратегию действий		проблемы, используя математический аппарат
		Владеть (В1): методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач
		Знать (З2): способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения
	УК. 1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Уметь (У2): применять способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения
		Владеть (В2): навыками решения проблемных задач и разработки алгоритмов их решения
		Знать (З3): практические последствия возможных решений задач
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Уметь (У3): определять практические последствия возможных решений задач
		Владеть (В3): методами оценивания практических последствий возможных решений задач
		Знать (З4): основные принципы систематизации информации различных типов
	УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.	Уметь (У4): вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
		Владеть (В4): методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач
		Знать (З5): способы построения алгоритмов решения задач
	УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Уметь (У5): вырабатывать стратегию для построения и решения задач
		Владеть (В5): навыками разработки стратегий выполняемых действий и алгоритмов решения задач
		Знать (З6): основные способы решения исследуемых задач
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Уметь (У6): выбирать оптимальный план решения задачи проекта
		Владеть (В6): навыками анализа решений задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		<i>21.05.01 Прикладная геодезия</i>
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи	ОПК-1.1. Выбор математических моделей и методов при решении профессиональных задач в геодезии	Знать (З7): методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии		Уметь (У7): применять на практике методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования
		Владеть (В7): навыками решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования
		Знать (З8): методы решения основных геодезических задач с применением математических методов
		Уметь (У8): применять на практике методы решения основных геодезических задач с применением математических методов
	Владеть (В8): навыками решения основных геодезических задач с применением математических методов	
<i>08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений</i>		
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.	ОПК-1.4. Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й) с обоснованием граничных и начальных условий	Знать (З7): основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений
		Уметь (У7): применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		Владеть (В7): навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
		Знать (З8): основы векторной алгебры, аналитической геометрии
	ОПК-1.6. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Уметь (У8): применять методы векторной алгебры, аналитической геометрии при решении профессиональных задач.
		Владеть (В8): методами векторной алгебры, аналитической геометрии при решении профессиональных задач.
		Знать (З9): основы линейной алгебры, методы дифференциального и интегрального исчисления.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	линейной алгебры и математического анализа	Уметь (У9): применять методы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
	ОПК-1.8. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Владеть (В9): методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
	ОПК-1.9. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	Знать (З10): вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных
	ОПК-1.10. Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Уметь (У10): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных
		Владеть (В10): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
		Знать (З11): методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности
		Уметь (У11): применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности
		Владеть (В11): навыками решения задач методами оптимизации
		Знать (З12): методы оценки адекватности результатов математического моделирования, формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь (У12): производить оценку адекватности результатов математического моделирования и проводить анализ полученных результатов
	Владеть (В12): навыками математического моделирования	
<i>08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей</i>		
ОПК-1. Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при	ОПК-1.1. Решает задачи сферы профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии	Знать (З7): основы линейной алгебры и математического анализа, необходимых при решении прикладных задач.
		Уметь (У7): применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
решении задач профессиональной деятельности		Владеть (В7): навыками решения прикладных задач с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии
	ОПК-1.4. Разрабатывает компьютерную модель процесса и явления, выбирает описывающие их системы математических уравнений с обоснованием граничных и начальных условий	Знать (З8): системы математических уравнений, необходимых при решении прикладных задач
		Уметь (У8): применять методы решения математических уравнений и систем с обоснованием граничных и начальных условий
		Владеть (В8): методами описания и решения математических уравнений и их систем.
	ОПК-1.7. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Знать (З9): вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных
		Уметь (У9): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных
		Владеть (В9): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

#### Бакалавриат

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): Механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		Уметь (У1): анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации.
		Владеть (В1): Методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): Механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Уметь (У2): систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		Владеть (В2): Методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении	Знать (З3): знает методики использования системного подхода

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
	поставленных задач	при решении поставленной задачи. Уметь (У3): рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи. Владеть (В3): Методикой системного подходы при решении поставленной задачи.	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): основные принципы применения математического аппарата при постановке задач и выбора методов их решения. Уметь (У4): применять соответствующий физико-математический аппарат при исследовании задач. Владеть (В4): навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний.	
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): наиболее оптимальные методы решения задач с использованием математического аппарата. Уметь (У5): применять рациональные методы решения задач с использованием математического аппарата. Владеть (В5): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	
	<i>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</i>		
	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	Знать (З6): основы линейной алгебры и математического анализа, необходимых при решении прикладных задач. Уметь (У6): применять математический аппарат при моделировании и решении прикладных задач. Владеть (В6): приемами математического моделирования при исследовании и решении прикладных задач.
<i>20.03.01 Техносферная безопасность</i>			
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности,	ОПК-1.1. Демонстрирует навыки применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	Знать (З6): механизмы применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	



Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека		Уметь (У6): применять современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	
		Владеть (В6): методиками использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	
<i>21.03.02 Землеустройство и кадастр</i>			
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знать (З6): основные принципы математического моделирования	
		Уметь (У6): применять методы математического моделирования при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	
		Владеть (В6): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	
<i>27.03.03 Системный анализ и управление</i>			
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Применяет положения, законы и методы в области естественных наук и математики	Знать (З6): основные законы и методы математики	
		Уметь (У6): применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	
		Владеть (В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	
	ОПК-1.2. Использует законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности		Знать (З7): законы и методы математики при решении практических задач.
			Уметь (У7): использовать законы и методы математики при решении практических задач.
			Владеть (В7): методами математического анализа при решении профессиональных задач.
	ОПК-1.3. Демонстрирует навыки анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики		Знать (З8): методы анализа профессиональных задач на основе математических законов.
			Уметь (У8): применять математические методы для анализа профессиональных задач.
			Владеть (В8): навыками математических методов для анализа задач профессиональной деятельности.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Применяет профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей), составляющих теоретическую основу профессиональной сферы	Знать (З9): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (У9): применять математический аппарат для решения профессиональных задач.
		Владеть (В9): навыками применения математических методов к исследованию процессов и явлений.
	ОПК-2.2. Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Знать (З10): основные способы решения профессиональных задач математическими методами
		Уметь (У10): применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		Владеть (В10): навыками использования математических методов при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
ОПК-8. . Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний	ОПК-8.1. Применяет основные принципы математического моделирования; основные понятия и методы, необходимые для научной работы по выбранной тематике.	Знать (З11): методы математического моделирования
		Уметь (У11): применять методы математического моделирования при решении задач.
		Владеть (В11): навыками математического моделирования необходимыми для научной работы по выбранной тематике
	ОПК-8.2. Применяет пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	Знать (З 12): основные программные продукты, необходимые при решении профессиональных задач
		Уметь (У 12): применять пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.
		Владеть (В12): навыками применения прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-8.3. Использует математические алгоритмы и реализовывает их с помощью языков программирования; применяет методы математического моделирования к решению конкретных задач.	Знать (З13): основные математические алгоритмы и методы математического моделирования.
		Уметь (У13): применять математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования; применяет

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		<p>методы математического моделирования к решению конкретных задач.</p> <p>Владеть (В 13): навыками математического моделирования при решении конкретных задач.</p>
<i>08.03.01 Строительство</i>		
<p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.</p>	<p>ОПК-1.4. Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)</p>	<p>Знать (36): основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений</p> <p>Уметь (У6): применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (В6): навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-1.6. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p>	<p>Знать (37): основы векторной алгебры, аналитической геометрии</p> <p>Уметь (У7): применять методы векторной алгебры, аналитической геометрии при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть (В7): методами векторной алгебры, аналитической геометрии при решении профессиональных задач.</p>
	<p>ОПК-1.7. Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>Знать (38): основы линейной алгебры, методы дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p>Уметь (У8): применять методы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть (В8): методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.</p>
	<p>ОПК-1.8. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами</p>	<p>Знать (39): вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных</p> <p>Уметь (У9): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных</p> <p>Владеть (В9): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</p>

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/1	18	34	-	20	36	экзамен
очная	1/2	18	34	-	20	36	экзамен
очная	1/3	18	34	-	20	36	экзамен
заочная	1/1	4	6	-	89	9	экзамен
заочная	1/2	8	8	-	83	9	экзамен
заочная	2/3	6	8	-	85	9	экзамен
очно-заочная	1/1	12	20	-	40	36	экзамен
очно-заочная	1/2	12	20	-	40	36	экзамен
очно-заочная	2/3	12	22	-	38	36	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
<b>Курс (уровень) 1</b>									
1	1	Линейная алгебра	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 2
3	3	Аналитическая геометрия	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 3
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	10	-	5	21	УК-1.1 УК1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Контрольная работа № 4
5	Экзамен					36	36		Вопросы к экзамену
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	10	20	-	6	36	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 5

7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	4	-	7	13	УК-1.1 УК-1.4. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Контрольная работа № 6
7	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	10	-	7	23	УК-2.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.5	Контрольная работа № 7
8	Экзамен					36	36		Вопросы к экзамену
9	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	6	12	-	5	23	УК-1.1 УК-1.5. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Контрольная работа № 8
10	9	Числовые и функциональные ряды	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-8.1	Контрольная работа № 9
11	10	Теория вероятностей	4	8	-	5	17	УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	Контрольная работа № 10
12	11	Элементы математической статистики	4	6	-	5	15	УК-1.3 УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	Контрольная работа № 11
13	Экзамен		-	-	-	36	36		Вопросы к экзамену
Итого:			54	102	-	168	324		
Курс (уровень) 2									
1	1	Линейная алгебра	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 2
3	3	Аналитическая геометрия	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 3
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	10	-	5	21	УК-1.1 УК1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Контрольная работа № 4
5	Экзамен					36	36	36	Вопросы к экзамену
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	10	20	-	6	36	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 5
7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	4	-	7	13	УК-1.1 УК-1.4. ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа № 6

								ОПК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.5	Контрольн ая работа № 7
7	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	10	-	7	23		
8	Экзамен					36	36	36	Вопросы к экзамену
9	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	6	12	-	5	23	УК-1.1 УК-1.5. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Контрольн ая работа № 8
10	9	Числовые и функциональные ряды	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-8.1	Контрольн ая работа № 9
11	10	Теория вероятностей	4	8	-	5	17	УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	Контрольн ая работа № 10
12	11	Элементы математической статистики	4	6	-	5	15	УК-1.3 УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	Контрольн ая работа № 11
13	Экзамен		-	-	-	36	36	36	Вопросы к экзамену
Итого:			54	102	-	168	324		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
Курс (уровень) 1									
1	1	Линейная алгебра	1	2	-	21	24	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольн ая работа № 1
2	2	Векторная алгебра	1	1	-	22	24	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	
3	3	Аналитическая геометрия	1	1	-	22	24	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	2	-	24	27	УК-1.1 УК1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	
5	Экзамен					9	9		Вопросы к экзамену
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	3	4	-	32	39	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Контрольн ая работа № 2

7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	2	-	21	25	УК-1.1 УК-1.4. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	
7	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	2	-	30	35	УК-2.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.5	
8	Экзамен					9	9		Вопросы к экзамену
9	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	2	2	-	22	26	УК-1.1 УК-1.5. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Контрольная работа № 3
10	9	Числовые и функциональные ряды	2	2	-	21	25	УК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-8.1	
11	10	Теория вероятностей	1	2	-	21	24	УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	
12	11	Элементы математической статистики	1	2	-	21	24	УК-1.3 УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	
13	Экзамен		-	-	-	9	9		
Итого:			18	22	-	284	324		Вопросы к экзамену
Курс (уровень) 2									
1	1	Линейная алгебра	1	2	-	21	24	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра	1	1	-	22	24	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	
3	3	Аналитическая геометрия	1	1	-	22	24	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	2	-	24	27	УК-1.1 УК1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	
5	Экзамен		-	-	-	9	9		Вопросу к экзамену
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	3	4	-	32	39	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Контрольная работа № 2
7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	2	-	21	25	УК-1.1 УК-1.4. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	

7	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	2	-	30	35	УК-2.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.5	
8	Экзамен		-	-	-	9	9		Вопросы к экзамену
9	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	2	2	-	22	26	УК-1.1 УК-1.5. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Контрольная работа № 3
10	9	Числовые и функциональные ряды	2	2	-	21	25	УК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-8.1	
11	10	Теория вероятностей	1	2	-	21	24	УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	
12	11	Элементы математической статистики	1	2	-	21	24	УК-1.3 УК-2.2. ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	
13	Экзамен		-	-	-	9	9		Вопросы к экзамену
Итого:			18	22	-	284	324		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
Курс (уровень) 1									
1	1	Линейная алгебра	3	5	-	10	18	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра	3	5	-	10	18	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 2
3	3	Аналитическая геометрия	3	5	-	10	18	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 3
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	3	5	-	10	18	УК-1.1 УК1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Контрольная работа № 4
5	Экзамен		-	-	-	36	36		Вопросы к экзамену
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	4	6	-	10	20	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Контрольная работа № 5
7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких	4	6	-	10	20	УК-1.1 УК-1.4.	Контрольная работа



		переменных						ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	№ 6
7	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	8	-	20	32	УК-2.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-1.5	Контрольная работа № 7
8	Экзамен		-		-	36	36		Вопросы к экзамену
9	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	3	5	-	10	18	УК-1.1 УК-1.5. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Контрольная работа № 8
10	9	Числовые и функциональные ряды	3	6	-	10	19	УК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-8.1	Контрольная работа № 9
11	10	Теория вероятностей	3	6	-	10	19	УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	Контрольная работа № 10
12	11	Элементы математической статистики	3	5	-	8	16	УК-1.3 УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	-
13	Экзамен				-	36	36		Вопросы к экзамену
Итого:			36	62		226	324		
Курс (уровень) 2									
1	1	Линейная алгебра	3	5	-	10	18	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра	3	5	-	10	18	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 2
3	3	Аналитическая геометрия	3	5	-	10	18	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-1.5	Контрольная работа № 3
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	3	5	-	10	18	УК-1.1 УК-1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Контрольная работа № 4
5	Экзамен		-	-	-	36	36		Вопросы к экзамену
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	4	6	-	10	20	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Контрольная работа № 5
7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4	6	-	10	20	УК-1.1 УК-1.4. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Контрольная работа № 6
7	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	8	-	20	32	УК-2.2 ОПК-1.2	Контрольная работа

								ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2	№ 7
8	Экзамен		-	-		36	36		Вопросы к экзамену
9	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	3	5	-	10	18	УК-1.1 УК-1.5. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Контрольная работа № 8
10	9	Числовые и функциональные ряды	3	6	-	10	19	УК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-8.1	Контрольная работа № 9
11	10	Теория вероятностей	3	6	-	10	19	УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	Контрольная работа № 10
12	11	Элементы математической статистики	3	5	-	8	16	УК-1.3 УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.1	-
13	Экзамен					36	36		Вопросы к экзамену
Итого:			36	62		226	324		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. «Линейная алгебра».

Матрицы и действия над ними. Определитель порядка  $n$ . Свойства определителя. Минор и алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера - Капелли. Матричная форма записи и матричный способ решения систем линейных уравнений. Правило Крамера, метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.

#### Раздел 2. «Векторная алгебра».

Линейные операции над векторами. Декартова система координат. Координаты вектора. Проекция вектора на ось. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение.

#### Раздел 3. «Аналитическая геометрия».

Системы координат. Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме (векторная форма записи). Прямая линия на плоскости: общее, каноническое и параметрические уравнения. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Пучок прямых. Эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве: общее уравнение. Прямая в пространстве: общее, каноническое, параметрическое уравнения. Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми. Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью.

#### Раздел 4. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Предел функции. Сравнение бесконечно малых функций. Раскрытие неопределенностей различных видов. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Производная

сложной и обратной функций. Правило Лопиталья. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое и достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функций. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций и построения ее графика. Касательная к кривой

#### Раздел 5. *«Интегральное исчисление функций одной переменной».*

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченной функции, их основные свойства.

#### Раздел 6. *«Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных».*

Пространство  $R^n$ . Предел и непрерывность функции. Частные производные. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум.

#### Раздел 7. *«Обыкновенные дифференциальные уравнения».*

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Метод Лагранжа (метод вариации произвольной постоянной). Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

#### Раздел 8. *«Интегральное исчисление функций нескольких переменных».*

Двойной интеграл, определение и свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Приложения двойного интеграла. Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисления.

#### Раздел 9. *«Числовые и функциональные ряды».*

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.

#### Раздел 10. *«Теория вероятностей».*

Элементы комбинаторики. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра — Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Их характеристики. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Раздел 11. «Элементы математической статистики».

Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
Курс (уровень) 1					
1	1	4	1	3	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Системы линейных уравнений.
2	2	4	1	3	Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
3	3	4	1	3	Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме. Прямая линия на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.
4	4	6	1	4	Предел функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Общая схема исследования функций и построения ее графика
5	5	10	2	5	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы, их основные свойства.
6	6	2	1	1	Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент
7	7	6	1	4	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

8	8	6	2	4	Двойной интеграл, определение и свойства. Приложения двойного интеграла. Криволинейный интеграл I и II рода
9	9	4	2	3	Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов
10	10	4	2	3	Элементы комбинаторики. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
11	11	4	2	3	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
Итого:		54	16	36	
Курс (уровень) 2					
1	1	4	1	3	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Обратная матрица. Системы линейных уравнений.
2	2	4	1	3	Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов
3	3	4	1	3	Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме. Прямая линия на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве
4	4	6	1	4	Предел функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Общая схема исследования функций и построения ее графика
5	5	10	2	5	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы, их основные свойства.
6	6	2	1	1	Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала.

					Производная по направлению. Градиент
7	7	6	1	4	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
8	8	6	2	4	Двойной интеграл, определение и свойства. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, определение и свойства. Криволинейный интеграл I и II рода
9	9	4	2	3	Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов
10	10	4	2	3	Элементы комбинаторики. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
11	11	4	2	3	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
Итого:		54	16	36	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
Курс (уровень) 1					
1	1	8	2	5	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Системы линейных алгебраических уравнений.
2	2	8	1	5	Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение
3	3	8	1	5	Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме. Прямая линия на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве
4	4	10	2	6	Предел функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Общая схема исследования функций и построения

					ее графика.
5	5	20	2	12	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы
6	6	4	2	2	Частные производные. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент.
7	7	10	2	6	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
8	8	12	4	7	Двойной интеграл, определение и свойства. Приложения двойного интеграла. Криволинейный интеграл I и II рода
9	9	8	2	5	Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.
10	10	8	2	5	Методы вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
11	11	6	2	4	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства
Итого:		102	22	62	
Курс (уровень) 2					
1	1	8	2	5	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Системы линейных алгебраических уравнений.
2	2	8	1	5	Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение
3	3	8	1	5	Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме. Прямая линия на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве
4	4	10	2	6	Предел функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Общая схема исследования функций и построения ее графика.
5	5	20	2	12	Первообразная. Неопределенный интеграл

					и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы
6	6	4	2	2	Частные производные. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент.
7	7	10	2	6	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
8	8	12	4	7	Двойной интеграл, определение и свойства. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, определение и свойства. Криволинейный интеграл I и II рода
9	9	8	2	5	Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.
10	10	8	2	5	Методы вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
11	11	6	2	4	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства
Итого:		102	22	62	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
Курс (уровень) 1						
1	1	5	20	10	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Системы линейных алгебраических уравнений.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
2	2	5	23	10	Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
3	3	5	23	10	Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе



					Прямая линия на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве	
4	4	5	23	10	Предел функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Общая схема исследования функций и построения ее графика.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
5	1-4	36	9	36		Подготовка к экзамену
6	5	6	30	12	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
7	6	7	29	14	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
8	7	7	30	14	Частные производные. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
9	5-7	36	9	36		Подготовка к экзамену
10	8	5	20	10	Двойной интеграл, определение и свойства. Приложения двойного интеграла. Криволинейный интеграл I и II рода	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
11	9	5	20	10	Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе

12	10	5	20	10	Методы вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
13	11	5	21	8	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
14	8-11	36	9	36		Подготовка к экзамену
Итого:		168	286	226		
Курс (уровень) 2						
1	1	5	20	10	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Системы линейных алгебраических уравнений.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
2	2	5	23	10	Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
3	3	5	23	10	Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме. Прямая линия на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
4	4	5	23	10	Предел функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Общая схема исследования функций и построения ее графика.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
5	1-4	36	9	36		Подготовка к экзамену
6	5	6	30	12	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе

					механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	
7	6	7	29	14	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
8	7	7	30	14	Частные производные. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
9	5-7	36	9	36		Подготовка к экзамену
10	8	5	20	10	Двойной интеграл, определение и свойства. Приложения двойного интеграла. Криволинейный интеграл I и II рода	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
11	9	5	20	10	Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
12	10	5	20	10	Методы вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
13	11	5	21	8	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
14	8-11	36	9	36		Подготовка к экзамену
	Итого:	168	286	226		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Применение уровневой технологии преподавания математики в ВУЗе (формы проведения: лекции, практические занятия).*

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## **7. Контрольные работы**

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

При выполнении контрольных работ необходимо придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без их соблюдения, не засчитываются и возвращаются студенту для переработки.

– Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного. Необходимо оставлять поля шириной 2 – 3 см для замечаний рецензента.

– В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно указаны фамилия студента, его инициалы, номер варианта – последняя цифра в зачетке, название дисциплины; здесь же следует указать название учебного заведения.

– В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие задачи не своего варианта, не засчитываются.

– Решения задач надо располагать в порядке возрастания их номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

– Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

– Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

– Если проверенная ведущим преподавателем работа возвращена студенту для исправления всех отмеченных рецензентом ошибок, студент должен внести исправления (или дополнения) и в короткий срок сдать работу для новой проверки.

– В случае незачёта работы и отсутствия прямого указания рецензента о том, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

– При высылаемых исправлениях должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. Поэтому рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

7.2. Тематика контрольных работ.

Вариант контрольной работы представлен в фондах оценочных средств.

## **8. Оценка результатов освоения дисциплины**

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

## Семестр 1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа №1	10
2.	Контрольная работа № 2	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3.	Контрольная работа № 3	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
4.	Контрольная работа № 4	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## Семестр 2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа №5	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.	Контрольная работа № 6	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.	Контрольная работа № 7	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## Семестр 3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа №8	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
2.	Контрольная работа № 9	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
4.	Контрольная работа № 10	20
5.	Контрольная работа № 11	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	60
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

## 1 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа № 1	30
2.	Экзамен	70
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 2 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа № 2	30
2.	Экзамен	70
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

3 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа № 3	30
2.	Экзамен	70
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

8.4. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.3

1 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа №1	10
2.	Контрольная работа № 2	20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
3.	Контрольная работа № 3	30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
4.	Контрольная работа № 4	40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

2 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа №5	30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
2.	Контрольная работа № 6	30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
3.	Контрольная работа № 7	40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

3 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа №8	30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
2.	Контрольная работа № 9	30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
4.	Контрольная работа № 10	40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Математика	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт.,	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.

	проекторный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.
	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Основная цель практических занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- Проработать конспект лекций;
- Изучить рекомендованную литературу;
- При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.



Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Математика

Для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям  
(Инженерный стандарт ТИУ)

Специалитет

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать (УК-1.1 З1): различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Не знает различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Недостаточно хорошо знает различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Знает различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Имеет полное представление о различных вариантах решения проблемной ситуации и алгоритмах ее реализации
		Уметь (УК-1.1 У1): анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат	Не умеет анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат	Посредственно разбирается в том, как анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат	Хорошо анализирует проблемную ситуацию, определяет возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат	Умеет самостоятельно анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат
		Владеть (УК-1.1 В1): методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач	Не владеет методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач	Посредственно владеет методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач	Хорошо владеет методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач	Свободно владеет методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать (УК-1.2 32): способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения	Не знает способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения	Знает некоторые способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения	Знает необходимые способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения	Знает все способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения
		Уметь (УК-1.2. У2): применять способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения	Не умеет применять способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения	Умеет применять некоторые способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения	Умеет применять все основные способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения	Умеет самостоятельно и грамотно применять способы решения проблемных задач и алгоритмов их решения
		Владеть (УК-1.2. В2): навыками решения проблемных задач и разработки алгоритмов их решения	Не владеет навыками решения проблемных задач и разработки алгоритмов их решения	Владеет посредственно навыками решения проблемных задач и разработки алгоритмов их решения	Владеет необходимыми навыками решения проблемных задач и разработки алгоритмов их решения	Владеет и самостоятельно применяет навыки решения проблемных задач и разработки алгоритмов их решения
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать (УК-1.2 33): практические последствия возможных решений задач	Не знает практические последствия возможных решений задач	Недостаточно хорошо знает практические последствия возможных решений задач	Знает практические последствия возможных решений задач	Имеет полное представление о практические последствия возможных решений задач
		Уметь (УК-1.2 У3): определять практические последствия возможных решений задач	Не умеет определять практические последствия возможных решений задач	Посредственно разбирается в том, как определять практические последствия возможных решений задач	Хорошо определяет практические последствия возможных решений задач	Умеет самостоятельно определять практические последствия возможных решений задач
		Владеть (УК-1.2 В3): методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Не владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Посредственно владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Хорошо владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Свободно владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.	Знать (УК-1.3 34): основные принципы систематизации информации различных типов	Не знает основные принципы систематизации информации различных типов	Недостаточно хорошо знает основные принципы систематизации информации различных типов	Знает основные принципы систематизации информации различных типов	Имеет полное представление о основных принципах систематизации информации различных типов
		Уметь (УК-1.3 У4): вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Не умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Посредственно разбирается в том, как вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Хорошо вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Умеет самостоятельно вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
		Владеть (УК-1.3 В4): методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Не владеет методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Посредственно владеет методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Хорошо владеет методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Свободно владеет методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач
	УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Знать (УК-1.5. 35): способы построения алгоритмов решения задач	Не знает способы построения алгоритмов решения задач	Знает некоторые способы построения алгоритмов решения задач	Знает все способы построения алгоритмов решения задач	Знает и грамотно использует способы построения алгоритмов решения задач
		Уметь (УК-1.5. У5): вырабатывать стратегию для построения и решения задач	Не умеет вырабатывать стратегию для построения и решения задач	Умеет иногда вырабатывать стратегию для построения и решения задач	Умеет в большинстве случаев вырабатывать стратегию для построения и решения задач	Умеет всегда вырабатывать стратегию для построения и решения задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (УК-1.5. В5): навыками разработки стратегий выполняемых действий и алгоритмов решения задач	Не владеет навыками разработки стратегий выполняемых действий и алгоритмов решения задач	Владеет некоторыми навыками разработки стратегий выполняемых действий и алгоритмов решения задач	Владеет необходимыми навыками разработки стратегий выполняемых действий и алгоритмов решения задач	Владеет и грамотно применяет навыки разработки стратегий выполняемых действий и алгоритмов решения задач
УК-2	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (УК-2.2. 36): основные способы решения исследуемых задач	Не знает основные способы решения исследуемых задач	Недостаточно хорошо знает основные способы решения исследуемых задач	Знает основные способы решения исследуемых задач	Имеет полное представление о основных способах решения исследуемых задач
		Уметь (УК-2.2. У6): выбирать оптимальный план решения задачи проекта	Не умеет выбирать оптимальный план решения задачи проекта	Посредственно разбирается в том, как выбирать оптимальный план решения задачи проекта	Хорошо выбирать оптимальный план решения задачи проекта	Умеет самостоятельно выбирать оптимальный план решения задачи проекта
		Владеть (УК-2.2. В6): навыками анализа решений задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет навыками анализа решений задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Посредственно владеет навыками анализа решений задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Хорошо владеет навыками анализа решений задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Свободно владеет навыками анализа решений задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
<i>21.05.01 Прикладная геодезия</i>						

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1. Выбор математических моделей и методов при решении профессиональных задач в геодезии	Знать (ОПК-1.1.37): методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Не знает основные математические законы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач в геодезии	Недостаточно хорошо знает основные математические законы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач в геодезии	Знает основные математические законы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач в геодезии	Имеет полное представление о основных математических законах, используемых в решении профессионально-ориентированных задач в геодезии
		Уметь (ОПК-1.1.У7): применять на практике методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Не умеет применять математические знания для решения задач в области геодезии	Посредственно разбирается в том, как применять математические знания для решения задач в области геодезии	Хорошо способен применять математические знания для решения задач в области геодезии	Умеет самостоятельно применять математические знания для решения задач в области геодезии
		Владеть (ОПК-1.1.В7): навыками решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Не владеет математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач в геодезии	Посредственно владеет математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач в геодезии	Хорошо владеет математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач в геодезии	Свободно владеет математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач в геодезии

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-1.2. Применение фундаментальных знаний в области геодезии для решения производственных и исследовательских задач	Знать (ОПК-1.2.38): методы решения основных геодезических задач с применением математических методов	Не знает методы решения основных геодезических задач с применением математических методов	Недостаточно хорошо знает методы решения основных геодезических задач с применением математических методов	Знает методы решения основных геодезических задач с применением математических методов	Имеет полное представление о методах решения основных геодезических задач с применением математических методов
		Уметь (ОПК-1.2.У8): применять на практике методы решения основных геодезических задач с применением математических методов	Не умеет применять на практике методы решения основных геодезических задач с применением математических методов	Посредственно разбирается в том, как применять на практике методы решения основных геодезических задач с применением математических методов	Хорошо способен применять на практике методы решения основных геодезических задач с применением математических методов	Умеет самостоятельно применять на практике методы решения основных геодезических задач с применением математических методов
		Владеть (ОПК-1.2.В8): навыками решения основных геодезических задач с применением математических методов	Не владеет навыками решения основных геодезических задач с применением математических методов	Посредственно владеет навыками решения основных геодезических задач с применением математических методов	Хорошо владеет навыками решения основных геодезических задач с применением математических методов	Свободно владеет навыками решения основных геодезических задач с применением математических методов
<i>08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений</i>						
ОПК-1	ОПК-1.4. Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их)	Знать (ОПК-1.4. 37): основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений	Не знает основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений	Знает на базовом уровне основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений	Знает все основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений	Знает и самостоятельно изучает основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
	уравнения(й) обоснованием граничных начальных условий	с	Уметь (ОПК-1.4. У7): применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Не умеет применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять некоторые математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять большинство математических методов при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет самостоятельно и грамотно применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		и	Владеть (ОПК-1.4. В7): навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Не владеет навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет посредственно навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет хорошо навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет и грамотно использует навыки математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.6. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Знать (ОПК-1.6. 38): основы векторной алгебры, аналитической геометрии	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает некоторые основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (ОПК-1.6. У8): применять методы векторной алгебры, аналитической геометрии при решении профессиональных задач.	Не умеет применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет применять некоторые методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет применять стандартные методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет самостоятельно применять и комбинировать методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
		Владеть (ОПК-1.6. В8): методами векторной алгебры, аналитической геометрии при решении профессиональных задач.	Не владеет методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет некоторыми методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет стандартными методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет всеми методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
		ОПК-1.7. Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и	Знать (ОПК-1.7. З9): основы линейной алгебры, методы дифференциального и интегрального исчисления.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает некоторые основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	математического анализа	Уметь (ОПК-1.7. У9): применять методы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Не умеет применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет применять некоторые методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет применять стандартные методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет самостоятельно применять и комбинировать методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
		Владеть (ОПК-1.7. В9): методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Не владеет методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет некоторыми методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет стандартными методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет всеми методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
	ОПК-1.8. Обработывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-	Знать (ОПК-1.8. З10): вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Не знает теоретические основы теории вероятностей и математической статистики	Знает элементы теоретические основы теории вероятностей и математической статистики	Знает необходимые элементы теоретические основы теории вероятностей и математической статистики	Знает в совершенстве элементы теоретических основ теории вероятностей и математической статистики

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	статическими методами	Уметь (ОПК-1.8. У10): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Не умеет использовать вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.	Умеет использовать некоторые элементы вероятностно-статистических методов для обработки экспериментальных данных.	Умеет использовать основные вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.	Умеет самостоятельно использовать любые вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.
		Владеть (ОПК-1.8. В10): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Не владеет методикой обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	Владеет элементами методики обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	Владеет основами методик обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	Владеет и самостоятельно использует методику обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.
	ОПК-1.9. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	Знать (ОПК-1.9. З11): методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	Не знает методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	Знает некоторые методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	Знает большинство методов оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	Знает все методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности
		Уметь (ОПК-1.9. У11): применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	Не умеет применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	Умеет иногда применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	Умеет на базовом уровне применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (ОПК-1.9. В11): навыками решения задач методами оптимизации	Не владеет навыками решения задач методами оптимизации	Владеет некоторыми навыками решения задач методами оптимизации	Владеет базовыми навыками решения задач методами оптимизации	Владеет всеми навыками решения задач методами оптимизации
	ОПК-1.10. Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знать (ОПК-1.10. 312): методы оценки адекватности результатов математического моделирования, формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Не знает методы оценки адекватности результатов математического моделирования, формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знает некоторые методы оценки адекватности результатов математического моделирования, формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные методы оценки адекватности результатов математического моделирования, формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знает все методы оценки адекватности результатов математического моделирования, формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Уметь (ОПК-1.10. У12): производить оценку адекватности результатов математического моделирования и проводить анализ полученных результатов		Не умеет производить оценку адекватности результатов математического моделирования и проводить анализ полученных результатов	Умеет в отдельных случаях производить оценку адекватности результатов математического моделирования и проводить анализ полученных результатов	Умеет для большинства задач производить оценку адекватности результатов математического моделирования и проводить анализ полученных результатов	Умеет самостоятельно производить оценку адекватности результатов математического моделирования и проводить анализ полученных результатов	
Владеть (ОПК-1.10. В12): навыками математического моделирования		Не владеет навыками математического моделирования	Владеет некоторыми навыками математического моделирования	Владеет на базовом уровне основными навыками математического моделирования	Владеет всеми навыками математического моделирования	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<i>08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей</i>						
ОПК-1	ОПК-1.1. Решает задачи сферы профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии	Знать (ОПК-1.1 37): основы линейной алгебры и математического анализа, необходимых при решении прикладных задач.	Не знает основы линейной алгебры и математического анализа, необходимых при решении прикладных задач.	Знает на базовом уровне основы линейной алгебры и математического анализа, необходимых при решении прикладных задач.	Знает все основные разделы линейной алгебры и математического анализа, необходимых при решении прикладных задач.	Знает и самостоятельно изучает основы линейной алгебры и математического анализа, необходимых при решении прикладных задач.
		Уметь (ОПК-1.1 У7): применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Не умеет применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять некоторые математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять большинство математических методов при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет самостоятельно и грамотно применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		Владеть (ОПК-1.1. В7): навыками решения прикладных задач с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии	Не владеет навыками решения прикладных задач с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии	Владеет посредством навыками решения прикладных задач с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии	Владеет хорошо навыками решения прикладных задач с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии	Владеет и грамотно использует навыки решения прикладных задач с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-1.4. Разрабатывает компьютерную модель процесса и явления, выбирает описывающие их системы математических уравнений с обоснованием граничных и начальных условий	Знать (ОПК-1.4. 38): системы математических уравнений, необходимых при решении прикладных задач	Не знает системы математических уравнений, необходимых при решении прикладных задач	Знает некоторые системы математических уравнений, необходимых при решении прикладных задач	Знает системы математических уравнений, необходимых при решении прикладных задач	Знает все системы математических уравнений, необходимых при решении прикладных задач
		Уметь (ОПК-1.4. У8): применять методы решения математических уравнений и систем с обоснованием граничных и начальных условий	Не умеет применять методы решения математических уравнений и систем с обоснованием граничных и начальных условий	Умеет применять некоторые методы решения математических уравнений и систем с обоснованием граничных и начальных условий	Умеет применять стандартные методы решения математических уравнений и систем с обоснованием граничных и начальных условий	Умеет самостоятельно применять и комбинировать методы решения математических уравнений и систем с обоснованием граничных и начальных условий
		Владеть (ОПК-1.4. В8): методами описания и решения математических уравнений и их систем.	Не владеет методами описания и решения математических уравнений и их систем.	Владеет некоторыми методами описания и решения математических уравнений и их систем.	Владеет стандартными методами описания и решения математических уравнений и их систем.	Владеет всеми методами описания и решения математических уравнений и их систем.
	ОПК-1.7. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-	Знать (ОПК-1.7. 39): вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Не знает теоретические основы теории вероятностей и математической статистики	Знает элементы теоретические основы теории вероятностей и математической статистики	Знает необходимые элементы теоретические основы теории вероятностей и математической статистики	Знает в совершенстве элементы теоретических основ теории вероятностей и математической статистики

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	статическими методами	Уметь (ОПК-1.7. У9): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Не умеет использовать вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.	Умеет использовать некоторые элементы вероятностно-статистических методов для обработки экспериментальных данных.	Умеет использовать основные вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.	Умеет самостоятельно использовать любые вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.
		Владеть (ОПК-1.7. В9): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Не владеет методикой обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	Владеет элементами методики обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	Владеет основами методик обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	Владеет и самостоятельно использует методику обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.
<b>Бакалавриат</b>						
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку	Знать (УК-1.1 31): Механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Не знает механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает элементы механизмов и методик поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает основы механизмов и методик поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает и различает все механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Уметь (УК-1.1 У1): анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации.	Не умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Умеет частично анализировать представленные источники информации, выполнять частичный отбор нужной информации	Умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Умеет и самостоятельно анализирует любые представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации, представленной в любом формате.
		Владеть (УК-1.1 В1): Методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Не владеет методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Владеет элементами методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Владеет основами методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Владеет в совершенстве методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (УК-1.2 З2): Механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Не знает механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знает элементы механизмов и методик систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знает основы механизмов и методик систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знает и различает все механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Уметь (УК-1.2 У2): систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Умеет критически анализировать и частично систематизировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Умеет критически анализировать и систематизировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Умеет и самостоятельно критически анализирует, систематизирует информацию, представленную в разном виде и необходимую для решения поставленной задачи.



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (УК-1.2 В2): Методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Не владеет методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Владеет элементами методики систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Владеет основами методики систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Владеет в совершенстве методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Знать (УК-1.3 З3): методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Не знает методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает элементы методик использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает основы методик использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает различные методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Уметь (УК-1.3 У3): рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Умеет воспроизводить варианты решения задачи аналогичные только что изученным, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Умеет воспроизводить варианты решения задачи только что изученным, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Умеет и самостоятельно воспроизводит возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.
		Владеть (УК-1.3 В3): Методикой системного подхода при решении поставленной задачи.	Не владеет методикой системного подхода при решении поставленной задачи.	Владеет элементами методики системного подхода при решении поставленной задачи.	Владеет основами методики системного подхода при решении поставленной задачи.	Владеет в совершенстве методикой системного подхода при решении поставленной задачи.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (УК-2.1. 34): основные принципы применения математического аппарата при постановке задач и выбора методов их решения.	Не знает, как применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Немного знает, как применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Знает, как применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Знает и умеет самостоятельно применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения
		Уметь (УК-2.1. У4): применять соответствующий физико-математический аппарат при исследовании задач.	Не умеет применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Немного умеет применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Умеет применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Умеет в совершенстве применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения
		Владеть (УК-2.1. В4): навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний.	Не обладает навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний	Обладает лишь некоторыми навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний	Обладает базовым набором навыков анализа, синтеза и обобщения математических знаний	Обладает всеми необходимыми навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний.
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (УК-2.2. 35): наиболее оптимальные методы решения задач с использованием математического аппарата.	Не знает методов решения задач с использованием математических знаний	Знает некоторые методы решения задач с использованием математических знаний	Знает большинство методов решения задач с использованием математических знаний	Знает все методы решения задач с использованием математических знаний

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (УК-2.2. У5): применять рациональные методы решения задач с использованием математического аппарата.	Не умеет применять методы решения задач с использованием математических знаний	Умеет применять некоторые методы решения задач с использованием математических знаний	Умеет применять большинство методов решения задач с использованием математических знаний	Умеет применять наиболее оптимальные методы решения практических задач с использованием математических знаний
		Владеть (УК-2.2. В5): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Не владеет методами решения практических задач с использованием математических знаний	Владеет некоторыми методами решения задач с использованием математических знаний	Владеет навыками применения большинства методов решения задач с использованием математических знаний	Владеет навыками применения наиболее оптимальных методов решения практических задач с использованием математических знаний
<i>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</i>						
ОПК-3	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	Знать (ОПК-3.1. З6): основы линейной алгебры и математического анализа, необходимых при решении прикладных задач.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых при решении прикладных задач	Знает некоторые основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых при решении прикладных задач	Знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых при решении прикладных задач	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых при решении прикладных задач
		Уметь (ОПК-3.1. У6): применять математический аппарат при моделировании и решении прикладных задач.	Не умеет применять математический аппарат при моделировании и решении прикладных задач.	Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении некоторых стандартных прикладных задач.	Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении прикладных задач.	Умеет самостоятельно применять математический аппарат при моделировании и решении большинства прикладных задач.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (ОПК-3.1. В6): приемами математического моделирования при исследовании и решении прикладных задач.	Не владеет приемами математического моделирования при исследовании и решении прикладных задач.	Владеет некоторыми приемами математического моделирования при исследовании и решении прикладных задач.	Владеет необходимыми приемами математического моделирования при исследовании и решении прикладных задач.	Владеет и самостоятельно применяет приемы математического моделирования при исследовании и решении прикладных задач.
<i>20.03.01 Техносферная безопасность</i>						
ОПК-1	ОПК-1.1. Демонстрирует навыки применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	Знать (ОПК-1.1 36): механизмы применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	Не знает механизмы применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	Знает некоторые механизмы применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	Знает основные механизмы применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	Знает механизмы применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (ОПК-1.1 У6): применять современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	Не умеет применять современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики	Умеет применять некоторые современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики	Умеет применять основные современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики	Умеет самостоятельно применять современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики
		Владеть (ОПК-1.1. В6): методиками использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	Не владеет методиками использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики.	Владеет элементами методик использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики	Владеет основными методиками использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики	Владеет и самостоятельно применяет методики использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности на основе применения основных законов математики
<i>21.03.02 Землеустройство и кадастр</i>						

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знать (ОПК-1.1. 36): основные принципы математического моделирования	Не знает основные принципы математического моделирования конкретных технологических процессов	Знает некоторые принципы математического моделирования конкретных технологических процессов	Знает самые необходимые принципы математического моделирования конкретных технологических процессов	Знает все основные принципы математического моделирования конкретных технологических процессов
		Уметь (ОПК-1.1. У6): применять методы математического моделирования при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Не умеет применять методы математического моделирования при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Уметь применять лишь некоторые методы математического моделирования при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять стандартные методы математического моделирования при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять все методы математического моделирования при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		Владеть (ОПК-1.1. В6): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Не владеет навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности	Владеет навыками математического моделирования при решении некоторых задач, возникающих в профессиональной деятельности	Владеет навыками математического моделирования при решении большинства задач, возникающих в профессиональной деятельности	Владеет всеми необходимыми навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности
<i>27.03.03 Системный анализ и управление</i>						

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1. Применяет положения, законы и методы в области естественных наук и математики	Знать (ОПК 1.1. 36): основные законы и методы математики	Не знает основные законы и методы математики	Знает лишь некоторые законы и методы математики	Знает основные законы и методы математики	Знает все законы и методы математики
		Уметь (ОПК 1.1. У6): применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	Умеет иногда применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	Умеет на базовом уровне применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	Умеет самостоятельно применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.
		Владеть (ОПК 1.1 В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Не владеет методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Владеет некоторыми методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Владеет на базовом уровне методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Самостоятельно владеет методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.
	ОПК-1.2. Использует законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности	Знать (ОПК 1.2. 37): законы и методы математики при решении практических задач.	Не знает законы и методы математики при решении практических задач	Знает некоторые законы и методы математики при решении практических задач	Знает базовые законы и методы математики при решении практических задач	Знает все основные законы и методы математики при решении практических задач
		Уметь (ОПК 1.2. У7): использовать законы и методы математики при решении практических задач.	Не умеет использовать законы и методы математики при решении практических задач	Умеет иногда использовать законы и методы математики при решении практических задач	Умеет на базовом уровне использовать законы и методы математики при решении практических задач	Умеет самостоятельно использовать законы и методы математики при решении практических задач
		Владеть (ОПК 1.2. В7): методами математического анализа при решении профессиональных задач.	Не владеет методами математического анализа при решении профессиональных задач.	Владеет некоторыми методами математического анализа при решении профессиональных задач.	Владеет на базовом уровне методами математического анализа при решении профессиональных задач.	Владеет всеми методами математического анализа при решении профессиональных задач.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-1.3. Демонстрирует навыки анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знать (ОПК 1.3. 38): методы анализа профессиональных задач на основе математических законов.	Не знает методы анализа профессиональных задач на основе математических законов.	Знает некоторые методы анализа профессиональных задач на основе математических законов.	Знает базовые методы анализа профессиональных задач на основе математических законов.	Знает все основные методы анализа профессиональных задач на основе математических законов.
		Уметь (ОПК 1.3. У8): применять математические методы для анализа профессиональных задач.	Не умеет применять математические методы для анализа профессиональных задач	Умеет иногда применять математические методы для анализа профессиональных задач	Умеет на базовом уровне применять математические методы для анализа профессиональных задач	Умеет применять все математические методы для анализа профессиональных задач
		Владеть (ОПК 1.3. В8): навыками математических методов для анализа задач профессиональной деятельности.	Не владеет навыками математических методов для анализа задач профессиональной деятельности.	Владеет некоторыми навыками математических методов для анализа задач профессиональной деятельности.	Владеет базовыми навыками математических методов для анализа задач профессиональной деятельности.	Владеет всеми навыками математических методов для анализа задач профессиональной деятельности.
ОПК-2	ОПК-2.1. Применяет профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей), составляющих теоретическую основу	Знать (ОПК 2.1. 39): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает лишь некоторые разделы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает базовые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	профессиональной сферы	Уметь (ОПК 2.1. У9): применять математический аппарат для решения профессиональных задач.	Не умеет применять математический аппарат для решения профессиональных задач.	Умеет иногда применять математический аппарат для решения профессиональных задач.	Умеет на базовом уровне применять математический аппарат для решения профессиональных задач.	Умеет самостоятельно применять математический аппарат для решения профессиональных задач.
		Владеть (ОПК 2.1. В9): навыками применения математических методов к исследованию процессов и явлений.	Не владеет навыками применения математических методов к исследованию процессов и явлений.	Владеет некоторыми навыками применения математических методов к исследованию процессов и явлений.	Владеет базовыми навыками применения математических методов к исследованию процессов и явлений.	Владеет всеми навыками применения математических методов к исследованию процессов и явлений.
	ОПК-2.2. Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Знать (ОПК 2.2. З10): основные способы решения профессиональных задач математическими методами	Не знает основные способы решения профессиональных задач математическими методами	Знает некоторые основные способы решения профессиональных задач математическими методами	Знает базовые способы решения профессиональных задач математическими методами	Знает все основные способы решения профессиональных задач математическими методами
		Уметь (ОПК 2.2. У10): применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Не умеет применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет иногда применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет на базовом уровне применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет самостоятельно применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (ОПК 2.2. В10): навыками использования математических методов при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Не владеет навыками использования математических методов при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет некоторыми навыками использования математических методов при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет базовыми навыками использования математических методов при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет всеми основными навыками использования математических методов при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
ОПК-8	ОПК-8.1. Применяет основные принципы математического моделирования; основные понятия и методы, необходимые для научной работы по выбранной тематике.	Знать (ОПК-8.1. З11): методы математического моделирования	Не знает методы математического моделирования	Знает некоторые методы математического моделирования	Знает основные методы математического моделирования	Знает все методы математического моделирования
		Уметь (ОПК-8.1. У11): применять методы математического моделирования при решении задач.	Не умеет применять методы математического моделирования при решении задач.	Умеет иногда применять методы математического моделирования при решении задач.	Умеет на базовом уровне применять методы математического моделирования при решении задач.	Умеет применять все методы математического моделирования при решении задач.
		Владеть (ОПК-8.1. В11): навыками математического моделирования необходимыми для научной работы по выбранной тематике	Не владеет навыками математического моделирования необходимыми для научной работы по выбранной тематике	Владеет некоторыми навыками математического моделирования необходимыми для научной работы по выбранной тематике	На базовом уровне владеет навыками математического моделирования необходимыми для научной работы по выбранной тематике	Самостоятельно владеет навыками математического моделирования необходимыми для научной работы по выбранной тематике
	ОПК-8.2. Применяет пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; профессиональную терминологию,	Знать (ОПК-8.2. З 12): основные программные продукты, необходимые при решении профессиональных задач	Не знает основные программные продукты, необходимые при решении профессиональных задач	Знает некоторые основные программные продукты, необходимые при решении профессиональных задач	Знает базовые программные продукты, необходимые при решении профессиональных задач	Знает все основные программные продукты, необходимые при решении профессиональных задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	Уметь (ОПК-8.2. У 12): применять пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	Не умеет применять пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	Умеет применять некоторые пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	Умеет на базовом уровне применять пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	Умеет самостоятельно применять пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.
		Владеть (ОПК-8.2. В 12): навыками применения прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности.	Не владеет навыками применения прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности.	Владеет некоторыми навыками применения прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности.	Владеет на базовом уровне навыками применения прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности.	Владеет всеми основными навыками применения прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-8.3. Использует математические алгоритмы и реализовывает их с помощью языков программирования;	Знать (ОПК-8.3. З 13): основные математические алгоритмы и методы математического моделирования.	Не знает основные математические алгоритмы и методы математического моделирования.	Знает некоторые основные математические алгоритмы и методы математического моделирования.	Знает базовые математические алгоритмы и методы математического моделирования.	Знает все основные математические алгоритмы и методы математического моделирования.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	применяет методы математического моделирования к решению конкретных задач.	Уметь (ОПК-8.3. У 13): применять математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования; применяет методы математического моделирования к решению конкретных задач.	Не умеет применять математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования; применяет методы математического моделирования к решению конкретных задач.	Умеет иногда применять математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования; применяет методы математического моделирования к решению конкретных задач.	Умеет на базовом уровне применять математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования; применяет методы математического моделирования к решению конкретных задач.	Умеет самостоятельно применять математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования; применяет методы математического моделирования к решению конкретных задач.
		Владеть (ОПК-8.3. В 13): навыками математического моделирования при решении конкретных задач.	Не владеет навыками математического моделирования при решении конкретных задач.	Владеет отдельными навыками математического моделирования при решении конкретных задач.	Владеет базовыми навыками математического моделирования при решении конкретных задач.	Владеет всеми необходимыми навыками математического моделирования при решении конкретных задач.
<i>08.03.01 Строительство</i>						
ОПК-1	ОПК-1.4. Представляет для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их)	Знать (ОПК-1.4. З6): основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений	Не знает основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений	Знает на базовом уровне основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений	Знает все основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений	Знает и самостоятельно изучает основные принципы описания физических процессов с помощью математических уравнений

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
	уравнения(й) обоснованием граничных начальных условий	с	Уметь (ОПК-1.4. У6): применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Не умеет применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять некоторые математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять большинство математических методов при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет самостоятельно и грамотно применять математические методы при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		и	Владеть (ОПК-1.4. В6): навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Не владеет навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет посредственно навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет хорошо навыками математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет и грамотно использует навыки математического описания и исследования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.6. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Знать (ОПК-1.6. 37): основы векторной алгебры, аналитической геометрии	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает некоторые основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (ОПК-1.6. У7): применять методы векторной алгебры, аналитической геометрии при решении профессиональных задач.	Не умеет применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет применять некоторые методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет применять стандартные методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет самостоятельно применять и комбинировать методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
		Владеть (ОПК-1.6. В7): методами векторной алгебры, аналитической геометрии при решении профессиональных задач.	Не владеет методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет некоторыми методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет стандартными методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет всеми методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
		ОПК-1.7. Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и	Знать (ОПК-1.7. З8): основы линейной алгебры, методы дифференциального и интегрального исчисления.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает некоторые основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.	Знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	математического анализа	Уметь (ОПК-1.7. У8): применять методы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Не умеет применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет применять некоторые методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет применять стандартные методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет самостоятельно применять и комбинировать методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
		Владеть (ОПК-1.7. В8): методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Не владеет методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет некоторыми методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет стандартными методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Владеет всеми методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
	ОПК-1.8. Обработывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-	Знать (ОПК-1.8. З9): вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Не знает теоретические основы теории вероятностей и математической статистики	Знает элементы теоретические основы теории вероятностей и математической статистики	Знает необходимые элементы теоретические основы теории вероятностей и математической статистики	Знает в совершенстве элементы теоретических основ теории вероятностей и математической статистики

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	статическими методами	Уметь (ОПК-1.8. У9): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Не умеет использовать вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.	Умеет использовать некоторые элементы вероятностно-статистических методов для обработки экспериментальных данных.	Умеет использовать основные вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.	Умеет самостоятельно использовать любые вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.
		Владеть (ОПК-1.8. В9): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Не владеет методикой обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	Владеет элементами методики обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	Владеет основами методик обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	Владеет и самостоятельно использует методику обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.



**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Математика

Для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ)

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Шипачев В.С. Задачник по высшей математике [Текст] : учебное пособие / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М. : Инфра-М, 2015. - 304 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5	125	30	100%	+
2	Данко, Павел Ефимович Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. - М.: ОНИКС : Мир и Образование	229	30	100%	+
3	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [полный курс] / Д. Т. Письменный. - 11-е изд., испр. - Москва : Айрис-пресс, 2013. - 603 с.	15	30	100	+
4	Белоногова, Елена Александровна. Математика [Текст : Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие для студентов направлений 131000.62 - Нефтегазовое дело, 190700.62 - Технология транспортных процессов, 190600.62 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (для всех форм обучения) / Е. А. Белоногова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 242 с. - Режим доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/2015_9.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/2015_9.pdf</a> .	10+ ЭР	30	100	+
5	Самарина, Елена Федоровна. Математика [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной, заочной и заочно-сокращенной форм обучения. Ч. 1 / Е. Ф. Самарина ; ТюмГНГУ. - 1-е изд., стер. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 214 с. : граф. - Режим доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/1_2015.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/1_2015.pdf</a> .	10+ ЭР	30	100	+
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной: учебное пособие / М.А. Осинцева, С.В. Мечик; ТИУ, - Тюмень, 2018. – 102 с.	16 + ЭР	30	100	+
7.	Дифференциальные уравнения: учебное пособие / М.А. Осинцева, С.В. Мечик; ТИУ, - Тюмень, 2017. – 98 с	16 + ЭР	30	100	+

8.	Линейная алгебра: учебное пособие / Н.В. Терехова, С.А. Чунихин; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 80 с.	16 + ЭР	30	100	+
9.	Теория вероятностей: учебное пособие / Н.В. Терехова.; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. - 80 с.	16 + ЭР	30	100	+

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

---

на 20\_\_ – 20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

*(должность, ученое звание, степень)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(И.О. Фамилия)*

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_.

*(наименование кафедры)*

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ О.М. Барбаков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.