

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2024 11:35:01  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2578d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель Экспертной  
комиссии

\_\_\_\_\_ М. А. Осинцева  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Математика

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

форма обучения: очная, 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. \_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_доцент кафедры БИМ Чунихин С.А. \_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

## 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 стратегию действий	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 проблемы, используя математический

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		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>23.05.01 Наземно-транспортные технологические средства</i>		
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	Знать (З7): основные математические законы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач
		Уметь (У7): применять математические знания для решения задач в области профессиональной деятельности
		Владеть (В7): математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач
	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области	Знать (З8): основные положения, методы и законы математики
		Уметь (У8): применять на практике основные положения, методы и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		<p>законы математики</p> <p>Владеть (В8): навыками использования основных положений, методов и законов математики</p> <p>Знать (З9): методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования</p> <p>Уметь (У9): применять на практике методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования</p> <p>Владеть (В9): навыками решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования</p>
<i>21.05.04 Горное дело (Маркшейдерское дело)</i>		
<p>ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ОПК-5.1. Применяет основные понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом</p>	<p>Знать (З7): математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород</p> <p>Уметь (У7): применять математические понятия для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород</p> <p>Владеть (В7): навыками описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом</p>
	<p>ОПК-5.2. Оценивает наиболее эффективные способы управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам</p>	<p>Знать (З8): методы оценки способов управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам</p> <p>Уметь (У8): применять математический аппарат для управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам</p> <p>Владеть (В8): навыками эффективного управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам</p>
	<p>ОПК-5.3. Обрабатывает результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей горных пород</p>	<p>Знать (З9): вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных</p> <p>Уметь (У9): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		данных Владеть (В9): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
	ОПК-5.4. Оценивает влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Знать (З10): способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации
		Уметь (У10): применять способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации
		Владеть (В10): навыками математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации
ОПК-6. Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-6.1. Применяет основные понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Знать (З11): математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород
		Уметь (У11): применять математический аппарат для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом
	Владеть (В11): навыками моделирования явлений, протекающих в массиве горных пород; основ разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	
	ОПК-6.2. Оценивает наиболее эффективные способы управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Знать (З12): методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам
		Уметь (У12): применять математические методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам
	Владеть (В12): навыками математического моделирования для оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	
ОПК-6.3. Обрабатывает результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических	Знать (З13): вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	свойств и технологических показателей горных пород	Уметь (У13): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных
		Владеть (В13): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
	ОПК-6.4. Оценивает влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Знать (З14): способы оценки математическими методами влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ
		Уметь (У14): применять математические методы для оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ
		Владеть (В14): навыками математического моделирования свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ
<i>21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии</i>		
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1.1 Использует законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Знать (З7): Методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов
		Уметь (У7): применять на практике методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов
		Владеть (В7): навыками решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов
<i>21.05.02</i>		
<i>21.05.02</i>		
<i>Прикладная геология (Геология нефти и газа, Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания)</i>		
<i>21.05.03</i>		
<i>Технология геологической разведки (Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, Геофизические методы исследования скважин)"</i>		
ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой	ОПК-3.1. Изучает и критически оценивает научную и научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ, составляет разделы отчетов, обзоров и публикаций по научно-исследовательской работе в составе коллективов и самостоятельно.	Знать (З7): основные источники научно-технической информации
		Уметь (У7): выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач
		Владеть (В7): навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
базы		
<i>21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства</i>		
ОПК-17. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-17.1. Способен применять основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач профессиональной деятельности.	Знать (З7): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (У7): применять необходимый математический аппарат для решения прикладных задач.
		Владеть (В7): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.

### 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 поставленных задач	Знать (З3): знает методики использования системного подхода 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	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.



Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ресурсов и ограничений		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>12.03.01 Приборостроение</i>		
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.	Знать (З6): основные принципы математического моделирования
		Уметь (У6): применять методы математического моделирования при решении инженерных задач
		Владеть (В6): навыками математического моделирования при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике.
	ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Знать (З7): основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых в инженерной деятельности
Уметь (У7): применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.		
Владеть (В7): навыками применения математического аппарата при решении инженерных задач.		
<i>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</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 аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;	Знать (З6): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, а также методы дифференциального и интегрального исчисления.
		Уметь (У6): применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
		Владеть (В6): методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать (З7): знает теорию функции комплексной переменной, теорию рядов и методы решения дифференциальных уравнений.
Уметь (У7): применять основные методы ТФКП и теории рядов при решении прикладных задач, а также применять теорию		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		<p>дифференциальных уравнений при моделировании физических явлений и процессов.</p> <p>Владеть (В7): навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием ТФКП и ДУ.</p> <p>ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>Знать (З8): знает основные законы теории вероятностей и методы математической статистики.</p> <p>Уметь (У8): применять теорию вероятностей и корреляционный анализ при исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (В8): навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием математической статистики.</p>
<i>15.03.06 Мехатроника и робототехника</i>		
<p>ОПК-1 Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>ОПК-1.1 Применяет базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности;</p>	<p>Знать (З6): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.</p> <p>Уметь (У6): применять необходимый математический аппарат для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики, а также навыками математического моделирования процессов и явлений профессиональной деятельности.</p>
<i>18.03.01 Химическая технология</i>		
<p>ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач.</p> <p>ОПК-2.2 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать (З6): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.</p> <p>Уметь (У6): применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.</p> <p>Владеть (В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.</p> <p>Знать (З7): основные принципы математического моделирования</p> <p>Уметь (У7): применять методы математического моделирования при исследовании и описании физических и химических явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		Владеть (В7): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
<i>18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии</i>		
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач.	Знать (З6): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (У6): применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.
		Владеть (В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.
	ОПК-2.2 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.	Знать (З7): основные принципы математического моделирования
Уметь (У7): применять методы математического моделирования при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.		
Владеть (В7): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.		
<i>19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (Технология и организация ресторанного дела)</i>		
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применять основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Знать (З6): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (У6): применять необходимый математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.
		Владеть (В6): методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики.
<i>27.03.05 Инноватика</i>		
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1 понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать (З6): основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
		Уметь (У6): применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности;
		Владеть (В6): базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности;
	ОПК-1.2 демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать (З7): механизмы и методики оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов
Уметь (У7): использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		Владеть (В7): методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1 понимает и воспринимает содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу профессиональной сферы	Знать (З8): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (У8): применять необходимый математический аппарат для решения прикладных задач.
		Владеть (В8): методами решения прикладных задач с использованием математических знаний.
	ОПК-2.2 решает исследовательские и производственные задачи, относящиеся к области металлообработки с применением знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин	Знать (З9): математические методы решения исследовательских задач
		Уметь (У9): применять различные методы решения практических задач.
		Владеть (В9): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
<i>21.03.01 Нефтегазовое дело</i>		
ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания.	ОПК-1.4. Решает инженерные задачи с применением методов линейной алгебры и математического анализа.	Знать (З6): теоретические основы линейной алгебры и математического анализа.
		Уметь (У6): использовать методы линейной алгебры и математического анализа при решении инженерных задач.
		Владеть (В6): методами решения инженерных задач с использованием математического аппарата.
	ОПК-1.5. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Знать (З7): теоретические основы теории вероятностей и математической статистики.
		Уметь (У7): использовать вероятностно-статистические методы для обработки экспериментальных данных.
		Владеть (В7): методикой обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.
<i>22.03.01 Материаловедение и технологии материалов</i>		
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания	ОПК-1.2 Использует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать (З6): основные понятия математических и естественных наук в профессиональной деятельности и методы математического анализа
		Уметь (У6): применять методы математического анализа при моделировании и исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		Владеть (В6): навыками проведения экспериментального исследования и математического описания задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<i>23.03.01 Технология транспортных процессов (Логистика и управление цепями поставок)</i>		
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды	Знать (З6): знает математические методы проектирования
		Уметь (У6): умеет применять математические методы для составления рабочих проектов в составе творческой команды
		Владеть (В6): владеет основными математическими методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды
	ОПК-1.2 Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Знать (З7): основные принципы математического моделирования
		Уметь (У7): применять методы математического моделирования при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		Владеть (В7): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
<i>27.03.01 Стандартизация и метрология</i>		
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Анализирует задачи профессиональной деятельности выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать (З6): механизмы анализа задач, отражающих специфику профессиональной деятельности
		Уметь (У6): анализировать задачи, отражающие специфику профессиональной деятельности и на основе анализа выделять базовые составляющие
		Владеть (В6): методикой анализа поставленной задачи, отражающей специфику профессиональной деятельности, осуществлять декомпозицию задачи
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2.1. Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин	Знать (З7): механизмы и методики оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов.
		Уметь (У7): формулировать суждения и оценку поставленной задачи с использованием математических методов.
		Владеть (В7): методикой оценки поставленной задачи и ее решения с использованием математических методов.
<i>15.03.01 Машиностроение.</i>		
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать (З6): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики
		Уметь (У6): применять необходимый математический аппарат для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности
		Владеть (В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики, а также навыками

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		математического моделирования процессов и явлений профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать (З7): основные положения, методы и законы математики
		Уметь (У7): применять на практике основные положения, методы и законы математики
		Владеть (В7): навыками использования основных положений, методов и законов математики
<i>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</i>		
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий с применением квантовых и телемедицинских технологий	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.	Знать (З6): механизмы и методики оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов
		Уметь (У6): формулировать суждения и оценку поставленной задачи с использованием математических методов
		Владеть (В6): методикой анализа поставленной задачи, отражающей специфику профессиональной деятельности, осуществлять декомпозицию задачи
	ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.	Знать (З7): вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных
		Уметь (У7): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных
		Владеть (В7): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
<i>27.03.04 Управление в технических системах</i>		
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Владеет необходимым математическим аппаратом, обладает системными знаниями физических и химических законов, теорий и методов, использует знания инженерных дисциплин для анализа задач управления	Знать (З6): основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
		Уметь (У6): применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
		Владеть (В6): базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2. Способен формулировать задачи	ОПК-2.1. Владеет математическим и естественно-научным аппаратом, помогающим формулировать,	Знать (З7): основные принципы математического 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 знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	моделировать и решать задачи управления; демонстрирует знания современных методов математического анализа и синтеза интеллектуальных схем управления на основе принципов идентификации, адаптации и обучения в технических системах	Уметь (У7): применять методы математического моделирования при исследовании и описании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		Владеть (В7): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
<i>05.03.01 Геология</i>		
ОПК-1. Способен осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Способность решать профессиональные задачи, используя знания профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности	Знать (З6): методы математической статистики и мат.анализа для решения практических задач
		Уметь (У6): применять необходимый математический аппарат для решения прикладных задач.
		Владеть (В6): навыками применения математических знаний для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности
<i>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</i>		
ОПК-1. Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (З6): математические методы решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.
		Уметь (У6): применять математические методы для теоретического и экспериментального исследования, а также при решении стандартных задач профессиональной деятельности
		Владеть (В6): навыками теоретического и экспериментального исследования при анализе и решении стандартных задач профессиональной деятельности

#### 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						экзамен
Очно-заочная	1/2						экзамен
Очно-заочная	2/3						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.				
Курс (уровень) 1									
1	1	Линейная алгебра	4	8	-	5	17	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-17.1	Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-2.1	Контрольная работа № 2
3	3	Аналитическая геометрия	4	8	-	5	17	УК-1.2 ОПК-2.1	Контрольная работа № 3
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	10	-	5	21	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Контрольная работа № 4
5	Экзамен					36	36		Билет
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	10	20	-	6	36	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.2	Контрольная работа № 5
7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	4	-	7	13	ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Контрольная работа № 6
7	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	10	-	7	23	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1	Контрольная работа № 7
8	Экзамен					36	36		
9	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	6	12	-	5	23	ОПК-1.3 ОПК-1.4	Контрольная работа № 8
10	9	Числовые и функциональные ряды	4	8	-	5	17	ОПК-1.3 ОПК-1.4	Контрольная работа № 9
11	10	Теория вероятностей	4	8	-	5	17	УК-1.1 УК-1.2	Контрольная работа



								ОПК-2.2 ОПК-5.2	работа № 10
12	11	Элементы математической статистики	4	6	-	5	15	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Контрольная работа № 11
13	Экзамен		-	-	-	36	36		Билет
Итого:			54	102	-	168	324		
Курс (уровень) 2									
1	1	Линейная алгебра	4	8	-	5	17	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-17.1	Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра	4	8	-	5	17	УК-1.1 ОПК-2.1	Контрольная работа № 2
3	3	Аналитическая геометрия	4	8	-	5	17	УК-1.2 ОПК-2.1	Контрольная работа № 3
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	10	-	5	21	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Контрольная работа № 4
5	Экзамен					36	36		Билет
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	10	20	-	6	36	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.2	Контрольная работа № 5
7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	4	-	7	13	ОПК1.3 ОПК-1.4	Контрольная работа № 6
7	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	10	-	7	23	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1	Контрольная работа № 7
8	Экзамен					36	36		Билет
9	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	6	12	-	5	23	ОПК-1.3 ОПК-1.4	Контрольная работа № 8
10	9	Числовые и функциональные ряды	4	8	-	5	17	ОПК1.3 ОПК-1.4	Контрольная работа № 9
11	10	Теория вероятностей	4	8	-	5	17	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Контрольная работа № 10
12	11	Элементы математической статистики	4	6	-	5	15	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	Контрольная работа № 11

13	Экзамен	-	-	-	36	36		Билет
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.				
<b>Курс (уровень) 1</b>									
1	1	Линейная алгебра	1	2	-	21	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-17.1	Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра	1	1	-	22	24	УК-1.1 ОПК-2.1	
3	3	Аналитическая геометрия	1	1	-	22	24	УК-1.2 ОПК-2.1	
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	2	-	24	27	ОПК-1.1 ОПК-1.3	
5	Экзамен					9	9		Билет
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	2	4	-	32	39	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.2	Контрольная работа № 2
7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	2	-	21	25	ОПК-1.3 ОПК-1.4	
8	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	2	-	30	35	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1	
9	Экзамен					9	9		Билет
10	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	1	2	-	22	26	ОПК-1.3 ОПК-1.4	Контрольная работа № 3
11	9	Числовые и функциональные ряды	2	2	-	21	25	ОПК-1.3 ОПК-1.4	
12	10	Теория вероятностей	2	2	-	21	24	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-5.2	
13	11	Элементы математической статистики	1	2	-	21	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	
14	Экзамен		-	-	-	9	9		
Итого:			18	22	-	284	324		Билет
<b>Курс (уровень) 2</b>									
1	1	Линейная алгебра	1	2	-	21	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-17.1	Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра	1	1	-	22	24	УК-1.1 ОПК-2.1	

3	3	Аналитическая геометрия	1	1	-	22	24	УК-1.2 ОПК-2.1	
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	2	-	24	27	ОПК-1.1 ОПК-1.3	
5	Экзамен		-	-	-	9	9		Билет
6	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	2	2	-	32	39	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.2	Контрольная работа № 2
7	6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	2	-	21	25	ОПК-1.3 ОПК-1.4	
8	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	2	-	30	35	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-1.1	
9	Экзамен		-	-	-	9	9		Билет
10	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	1	2	-	22	26	ОПК-1.3 ОПК-1.4	Контрольная работа № 3
11	9	Числовые и функциональные ряды	2	2	-	21	25	ОПК-1.3 ОПК-1.4	
12	10	Теория вероятностей	1	2	-	21	24	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-5.2	
13	11	Элементы математической статистики	1	2	-	21	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.2 ОПК-5.2	
14	Экзамен		-	-	-	9	9		Билет
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							Контрольная работа № 1
2	2	Векторная алгебра							Контрольная работа № 2
3	3	Аналитическая геометрия							Контрольная работа № 3
4	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной							Контрольная работа №



		дифференциальные уравнения							ная работа № 7
8	Экзамен								
9	8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных							Контроль ная работа № 8
10	9	Числовые и функциональные ряды							Контроль ная работа № 9
11	10	Теория вероятностей							Контроль ная работа № 10
12	11	Элементы математической статистики							–
13	Экзамен								
Итого:									

## 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, параметрические 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 Лопиталю. 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		Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Системы линейных уравнений.
2	2	4	1		Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
3	3	4	1		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		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		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	2		Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент
7	7	6	4		Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
8	8	6	1		Двойной интеграл, определение и

					свойства. Приложения двойного интеграла. Криволинейный интеграл I и II рода
9	9	4	2		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		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	1		Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
Итого:		54	18		
Курс (уровень) 2					
1	1	4	1		Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Обратная матрица. Системы линейных уравнений.
2	2	4	1		Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов
3	3	4	1		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		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		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	2		Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент



7	7	6	4	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
8	8	6	1	Двойной интеграл, определение и свойства. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, определение и свойства. Криволинейный интеграл I и II рода
9	9	4	2	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	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	1	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
Итого:		54	18	

### 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		Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Системы линейных алгебраических уравнений.
2	2	8	1		Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение
3	3	8	1		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		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	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы
6	6	4	2	Частные производные. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент.
7	7	10	2	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
8	8	12	4	Двойной интеграл, определение и свойства. Приложения двойного интеграла. Криволинейный интеграл I и II рода
9	9	8	2	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	Методы вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
11	11	6	2	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства
Итого:		102	22	
Курс (уровень) 2				
1	1	8	2	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Системы линейных алгебраических уравнений.
2	2	8	1	Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение
3	3	8	1	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	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	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования.

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

### 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		Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Системы линейных алгебраических уравнений.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
2	2	5	23		Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
3	3	5	23		Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме. Прямая линия на	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе

					плоскости. Эллипс, гипербола, парабола. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве	
4	4	5	23		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			Подготовка к экзамену
6	5	6	30		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	28		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		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			Подготовка к экзамену
10	8	5	20		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		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		Методы вычисления	Подготовка к

					вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.	практическим занятиям и к контрольной работе
13	11	5	20		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			Подготовка к экзамену
Итого:		168	284			
Курс (уровень) 2						
1	1	5	20		Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Системы линейных алгебраических уравнений.	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
2	2	5	23		Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе
3	3	5	23		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		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			Подготовка к экзамену
6	5	6	30		Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и механические приложения	Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе

					определенного интеграла. Несобственные интегралы	
7	6	7	28		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		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			Подготовка к экзамену
10	8	5	20		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		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		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	20		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			Подготовка к экзамену
Итого:		168	284			

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>

## 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,	Наименование помещений для проведения всех видов учебной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех
-------	---	--	--

	дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	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	<p>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., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), свободно – распространяемое ПО</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.
		<p>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. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), свободно – распространяемое ПО</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.
		<p>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. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), свободно-распространяемое ПО</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.

### 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 З2): 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 З3): 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 З4): 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. З5): 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>23.05.01 Наземно-транспортные технологические средства</i>						
ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области	Знать (ОПК-1.1. 37): основные математические законы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач	Не знает основные математические законы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач	Недостаточно хорошо знает основные математические законы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач	Знает основные математические законы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач	Имеет полное представление о основных математических законах, используемых в решении профессионально-ориентированных задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции профессиональной деятельности	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (ОПК-1.1. У7): применять математические знания для решения задач в области профессиональной деятельности	Не умеет применять математические знания для решения задач в области профессиональной деятельности	Посредственно разбирается в том, как применять математические знания для решения задач в области профессиональной деятельности	Хорошо способен применять математические знания для решения задач в области профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно применять математические знания для решения задач в области профессиональной деятельности
		Владеть (ОПК-1.1. В7): математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач	Не владеет математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач	Посредственно владеет математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач	Хорошо владеет математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач	Свободно владеет математическими методами исследования, необходимых для решения типовых задач
	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области	Знать (ОПК-1.2. З8): основные положения, методы и законы математики	Не знает основные положения, методы и законы математики	Недостаточно хорошо знает основные положения, методы и законы математики	Знает основные положения, методы и законы математики	Имеет полное представление об основных положениях, методах и законах математики
		Уметь (ОПК-1.2. У8): применять на практике основные положения, методы и законы математики	Не умеет применять на практике основные положения, методы и законы математики	Посредственно разбирается в том, как применять на практике основные положения, методы и законы математики	Хорошо способен применять на практике основные положения, методы и законы математики	Умеет самостоятельно применять на практике основные положения, методы и законы математики
		Владеть (ОПК-1.2. В8): навыками использования основных положений, методов и законов математики	Не владеет навыками использования основных положений, методов и законов математики	Посредственно владеет навыками использования основных положений, методов и законов математики	Хорошо владеет навыками использования основных положений, методов и законов математики	Свободно владеет навыками использования основных положений, методов и 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
ОПК-1.3. Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования		Знать (ОПК-1.3. У9): методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Не знает методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Недостаточно хорошо знает методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Знает методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Имеет полное представление о методах решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования
		Уметь (ОПК-1.3. У9): применять на практике методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Не умеет применять на практике методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Посредственно разбирается в том, как применять на практике методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Хорошо способен применять на практике методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Умеет самостоятельно применять на практике методы решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования
		Владеть (ОПК-1.3. В9): навыками решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Не владеет навыками решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Посредственно владеет навыками решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Хорошо владеет навыками решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования	Свободно владеет навыками решения основных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования
<i>21.05.04 Горное дело (Маркшейдерское дело)</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-5	ОПК-5.1. Применяет основные понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Знать (ОПК-1.1. 37): математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород	Не знает математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород	Знает некоторые математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород	Знает необходимые математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород	Знает все математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород
		Уметь (ОПК-5.1. У7): применять математические понятия для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород	Не умеет применять математические понятия для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород	Умеет иногда применять математические понятия для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород	Умеет на базовом уровне применять математические понятия для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород	Умеет самостоятельно применять математические понятия для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород
		Владеть (ОПК-5.1. В7): навыками описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Не владеет навыками описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Владеет отдельными навыками описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Владеет необходимыми навыками описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Владеет всеми необходимыми навыками описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом

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-5.2. Оценивает наиболее эффективные способы управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Знать (ОПК-5.2. У8): методы оценки способов управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Не знает методы оценки способов управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Знает некоторые методы оценки способов управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Знает все необходимые методы оценки способов управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Знает и грамотно применяет методы оценки способов управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам
		Уметь (ОПК-5.2. У8): применять математический аппарат для управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Не умеет применять математический аппарат для управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Умеет иногда применять математический аппарат для управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Умеет применять на базовом уровне математический аппарат для управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Умеет самостоятельно применять математический аппарат для управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам

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-5.2. В8): навыками эффективного управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Не владеет навыками эффективного управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Владеет лишь некоторыми навыками эффективного управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Владеет необходимыми навыками эффективного управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Владеет и самостоятельно пользуется навыками эффективного управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам
		Знать (ОПК-5.3. 39): вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Не знает вероятностно-статических методов обработки экспериментальных данных	Знает некоторые вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Знает необходимые вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Знает все вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных
		Уметь (ОПК-5.3. У9): применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Не умеет применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Умеет иногда применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Умеет на базовом уровне применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Умеет самостоятельно применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных
	ОПК-5.3. Обработывает результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей горных пород	Владеть (ОПК-5.3.В9): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Не владеет навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Владеет некоторыми навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Владеет базовыми навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Владеет всеми навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами

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-5.4. Оценивает влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Знать (ОПК-5.4. 310): способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Не знает способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Знает некоторые способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Знает базовые способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Знает все способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации
		Уметь (ОПК-5.4. У10): применять способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Не умеет применять способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Умеет иногда применять способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Умеет применять базовые способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Умеет самостоятельно применять способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации
		Владеть (ОПК-5.4. В10): навыками математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Не владеет навыками математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Владеет некоторыми навыками математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Владеет базовыми навыками математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации	Владеет всеми навыками математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации

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-6	ОПК-6.1. Применяет основные понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Знать (ОПК-6.1. 311): математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород	Не знает математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород	Знает лишь некоторые математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород	Знает базовые математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород	Знает все математические понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород
		Уметь (ОПК-6.1 У11): применять математический аппарат для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Не умеет применять математический аппарат для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Умеет иногда применять математический аппарат для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Умеет на базовом уровне применять математический аппарат для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Умеет самостоятельно применять математический аппарат для описания механизмов явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом

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-6.1. В11): навыками моделирования явлений, протекающих в массиве горных пород; основ разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Не владеет навыками моделирования явлений, протекающих в массиве горных пород; основ разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Владеет некоторыми навыками моделирования явлений, протекающих в массиве горных пород; основ разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Владеет базовыми навыками моделирования явлений, протекающих в массиве горных пород; основ разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом	Владеет самостоятельно всеми навыками моделирования явлений, протекающих в массиве горных пород; основ разрушения горных пород; физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом
	ОПК-6.2. Оценивает наиболее эффективные способы управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Знать (ОПК-6.2. 312): методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Не знает методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Знает некоторые методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Знает базовые методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Знает все методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам

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-6.2. У12): применять математические методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Не умеет применять математические методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Умеет иногда применять математические методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Умеет на базовом уровне применять математические методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Умеет самостоятельно применять математические методы оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам
		Владеть (ОПК-6.2. В12): навыками математического моделирования для оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Не владеет навыками математического моделирования для оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Владеет отдельными навыками математического моделирования для оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Владеет базовыми навыками математического моделирования для оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам	Владеет самостоятельно всеми навыками математического моделирования для оценки эффективных способ управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам
	ОПК-6.3. Обрабатывает результаты испытаний и экспериментов по определению физико-	Знать (ОПК-6.3. З13): вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Не знает вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Знает отдельные вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Знает базовые вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Знает все вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	механических свойств и технологических показателей горных пород	Уметь (ОПК-6.3. У13): применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Не умеет применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Умеет иногда применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Умеет на базовом уровне применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных	Умеет самостоятельно применять на практике вероятностно-статические методы обработки экспериментальных данных
		Владеть (ОПК-6.3. В13): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Не владеет навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Владеет отдельными навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Владеет базовыми навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Самостоятельно владеет навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статическими методами
	ОПК-6.4. Оценивает влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Знать (ОПК-6.4. З14): способы оценки математическими методами влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Не знает способы оценки математическими методами влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Знает отдельные способы оценки математическими методами влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Знает на базовом уровне способы оценки математическими методами влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Знает все способы оценки математическими методами влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ

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-6.4. У14): применять математические методы для оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Не умеет применять математические методы для оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Умеет иногда применять математические методы для оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Умеет на базовом уровне применять математические методы для оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Умеет самостоятельно применять все математические методы для оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ
		Владеть (ОПК-6.4. В14): навыками математического моделирования свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Не владеет навыками математического моделирования свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Владеет отдельными навыками математического моделирования свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Владеет базовыми навыками математического моделирования свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ	Владеет самостоятельно всеми навыками математического моделирования свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ
<i>21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии</i>						
ОПК-1	ОПК-1.1 Использует законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Знать (ОПК-1.1. 37): методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Не знает методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Недостаточно хорошо знает методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Знает методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Имеет полное представление о методах решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов

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. У7): применять на практике методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Не умеет применять на практике методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Посредственно разбирается в том, как применять на практике методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Хорошо способен применять на практике методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Умеет самостоятельно применять на практике методы решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов
		Владеть (ОПК-1.1. В7): навыками решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Не владеет навыками решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Посредственно владеет навыками решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Хорошо владеет навыками решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов	Свободно владеет навыками решения основных задач нефтегазового производства с применением математических методов
21.05.02						
<i>Прикладная геология (Геология нефти и газа, Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания)</i>						
21.05.03						
<i>Технология геологической разведки (Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, Геофизические методы исследования скважин)"</i>						
ОПК-3	ОПК-3.1. Изучает и критически оценивает научную и научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ, составляет разделы отчетов, обзоров и публикаций по научно-	Знать (ОПК-3.1. 37): основные источники научно-технической информации	Не знает основные источники научно-технической информации	Недостаточно хорошо знает основные источники научно-технической информации	Знает основные источники научно-технической информации	Имеет полное представление о основных источниках научно-технической информации
		Уметь (ОПК-3.1. У7): выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Не умеет выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Посредственно разбирается в том, как выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Хорошо способен выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Умеет самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных 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
	исследовательской работе в составе коллективов и самостоятельно.	Владеть (ОПК-3.1. В7): навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач	Не владеет навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач	Посредственно владеет навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач	Хорошо владеет навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач	Свободно владеет навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач
Бакалавриат						
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (УК-1.1 З1): 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.
		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.

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-1.1 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.
		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.
		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.

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-1.3 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
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>12.03.01 Приборостроение</i>						
ОПК-1	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	Знать (ОПК-1.1. З6): основные принципы математического моделирования	Не знает принципов математического моделирования	Знает некоторые принципы математического моделирования	Знает все принципы математического моделирования	Знает все принципы и особенности математического моделирования
		Уметь (ОПК-1.1. У6): применять методы математического моделирования при решении инженерных задач	Не умеет применять методы математического моделирования при решении инженерных задач	Умеет применять некоторые методы математического моделирования при решении инженерных задач	Умеет применять методы математического моделирования при решении инженерных задач	Умеет самостоятельно применять и комбинировать методы математического моделирования при решении инженерных 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-1.1. В6): навыками математического моделирования при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике.	Не владеет навыками математического моделирования при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике	Владеет на базовом уровне навыками математического моделирования при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике	Владеет необходимыми навыками математического моделирования при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике	Владеет навыками математического моделирования и самостоятельно применяет при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике
	ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Знать (ОПК-1.2. 37): основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых в инженерной деятельности	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых в инженерной деятельности	Знает некоторые основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых в инженерной деятельности	Знает на базовом уровне основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых в инженерной деятельности	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых в инженерной деятельности
		Уметь (ОПК-1.2. У7): применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и 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 методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении некоторых профессиональных задач.	Умеет применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	Умеет самостоятельно применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении некоторых 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
		Владеть (ОПК-1.2. В7): навыками применения математического аппарата при решении инженерных задач.	Не владеет навыками применения математического аппарата при решении инженерных задач.	Владеет некоторыми навыками применения математического аппарата при решении инженерных задач.	Владеет необходимыми навыками применения математического аппарата при решении инженерных задач.	Владеет и самостоятельно применяет все навыки математического аппарата при решении инженерных задач.
<i>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</i>						
ОПК-2	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;	Знать (ОПК-2.1. З6): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, а также 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.	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-2.1. У6): применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии и 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 2.1.В6): методами линейной алгебры, аналитической геометрии и 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.

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-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать (ОПК-2.2. 37): знает теорию функции комплексной переменной, теорию рядов и методы решения дифференциальных уравнений.	Не знает теорию функции комплексной переменной, теорию рядов и методы решения дифференциальных уравнений.	Знает теорию функции комплексной переменной, теорию рядов и методы решения дифференциальных уравнений.	Знает необходимые понятия и методы теории функции комплексной переменной, теории рядов и теории дифференциальных уравнений.	Знает всю теорию функции комплексной переменной, теорию рядов и методы решения дифференциальных уравнений.
		Уметь (ОПК-2.2. У7): применять основные методы ТФКП и теории рядов при решении прикладных задач, а также применять теорию дифференциальных уравнений при моделировании физических явлений и процессов.	Не умеет применять основные методы ТФКП и теории рядов при решении прикладных задач, а также применять теорию дифференциальных уравнений при моделировании физических явлений и процессов.	Умеет применять некоторые методы ТФКП и теории рядов при решении прикладных задач, а также применять теорию дифференциальных уравнений при моделировании физических явлений и процессов.	Умеет применять основные методы ТФКП и теории рядов при решении прикладных задач, а также применять теорию дифференциальных уравнений при моделировании физических явлений и процессов.	Умеет самостоятельно применять основные методы ТФКП и теории рядов при решении прикладных задач, а также применять теорию дифференциальных уравнений при моделировании физических явлений и процессов.

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. В7): навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием ТФКП и ДУ.	Не владеет навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием ТФКП и ДУ.	Владеет некоторыми навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием ТФКП и ДУ.	Владеет базовыми навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием ТФКП и ДУ.	Владеет всеми необходимыми навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием ТФКП и ДУ.
	ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;	Знать (ОПК-2.3. 38): знает основные законы теории вероятностей и методы математической статистики.	Не знает основные законы теории вероятностей и методы математической статистики.	Знает лишь некоторые основные законы теории вероятностей и методы математической статистики.	Знает основные законы теории вероятностей и методы математической статистики.	Знает все понятия, методы и законы теории вероятностей и методы 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
		Уметь (ОПК-2.3. У8): применять теорию вероятностей и корреляционный анализ при исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Не умеет применять теорию вероятностей и корреляционный анализ при исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять теорию вероятностей и корреляционный анализ при исследовании отдельных явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет применять теорию вероятностей и корреляционный анализ при исследовании стандартных явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет самостоятельно применять и комбинировать теорию вероятностей и корреляционный анализ при исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		Владеть (ОПК-2.3. В8): навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием математической статистики.	Не владеет навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием математической статистики.	Владеет некоторыми навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием математической статистики.	Владеет базовыми навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием математической статистики.	Владеет и самостоятельно применяет все необходимые навыки математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием математической статистики.
<i>15.03.06 Мехатроника и робототехника</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 базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественных наук дисциплин в приложении к профессиональной деятельности;	Знать (ОПК-1.1. З6): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых в инженерной деятельности	Знает лишь некоторые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает базовые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (ОПК-1.1. У 6): применять необходимый математический аппарат для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Умеет применять отдельные элементы математического аппарата для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Умеет самостоятельно применять необходимый математический аппарат для решения задач, возникающих 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-1.1. В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики, а также навыками математического моделирования процессов и явлений профессиональной деятельности.	Не владеет методами решения практических задач на основе применения основных законов математики, а также навыками математического моделирования процессов и явлений профессиональной деятельности.	Владеет самыми необходимыми методами решения стандартных практических задач на основе применения основных законов математики, а также навыками математического моделирования процессов и явлений профессиональной деятельности.	Владеет основными методами решения практических задач на основе применения основных законов математики, а также навыками математического моделирования процессов и явлений профессиональной деятельности.	Владеет и самостоятельно применяет все необходимые методы решения практических задач на основе применения основных законов математики, а также обладает навыками математического моделирования процессов и явлений профессиональной деятельности.
<i>18.03.01 Химическая технология</i>						
ОПК-2	ОПК-2.1 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач.	Знать (ОПК-2.1. 36): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает отдельные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает базовые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает все понятия и методы 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
		Уметь (ОПК-2.1. У6): применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения стандартных практических задач.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	Умеет самостоятельно применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.
		Владеть (ОПК-2.1. В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Не владеет методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Владеет отдельными методами решения стандартных практических задач на основе применения основных законов математики.	Владеет основными методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Владеет и самостоятельно применяет необходимые методы решения практических задач на основе применения основных законов математики.
	ОПК-2.2 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального	Знать (ОПК-2.2. 37): основные принципы и методы математического моделирования	Не знает принципы математического моделирования	Знает лишь некоторые основные принципы и методы математического моделирования	Знает основные принципы и методы математического моделирования	Знает все принципы 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
	исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.	Уметь (ОПК-2.2. У7): применять методы математического моделирования при исследовании и описании физических и химических явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Не умеет применять методы математического моделирования при исследовании и описании физических и химических явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности	Умеет применять некоторые методы математического моделирования при исследовании и описании физических и химических явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности	Умеет применять методы математического моделирования при исследовании и описании стандартных физических и химических явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно применять методы математического моделирования при исследовании и описании физических и химических явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности
		Владеть (ОПК-2.2. В7): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Не владеет навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет некоторыми навыками математического моделирования при решении стандартных задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет навыками математического моделирования при решении стандартных задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет и самостоятельно применяет необходимые навыки математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.
<i>18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии</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-2	ОПК-2.1 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач.	Знать (ОПК-2.1. 36): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает отдельные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает базовые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (ОПК-2.1. У6): применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения практических задач.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения узкого круга практических задач.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения большинства стандартных практических задач.	Умеет самостоятельно применять необходимый математический аппарат для решения различных видов практических задач.
		Владеть (ОПК-2.1.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 базовыми методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Владеет и самостоятельно применяет различные методы решения практических задач 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
	ОПК-2.2 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.	Знать (ОПК-2.2.37): основные методы математического моделирования физических и химических явлений и процессов	Не знает основные методы математического моделирования физических и химических явлений и процессов	Знает некоторые методы математического моделирования физических и химических явлений и процессов	Знает самые необходимые методы математического моделирования физических и химических явлений и процессов	Знает все основные методы математического моделирования физических и химических явлений и процессов
		Уметь (ОПК-2.2.У7): 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-2.2.В7): 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

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>19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (Технология и организация ресторанного дела)</i>						
ОПК-2	ОПК-2.1 Применять основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Знать (ОПК-2.1.36): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает отдельные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает базовые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (ОПК-2.1.У6): применять необходимый математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения узкого круга задач профессиональной деятельности.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения различных задач профессиональной деятельности.
		Владеть (ОПК-2.1.В6): методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики.	Не владеет методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики	Владеет некоторыми методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики	Владеет стандартными методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики	Владеет всеми методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики.
<i>27.03.05 Инноватика</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 понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать (ОПК-1.1.36): основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Не знает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знает лишь некоторые законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знает все законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
		Умет (ОПК-1.1. У6): применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности;	Не умеет применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности;	Умеет применять некоторые базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности;	Умеет применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности;	Умеет самостоятельно и грамотно применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности;
		Владеть (ОПК-11.В6): базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности;	Не владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности;	Владеет некоторыми базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности;	Владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности;	Владеет всеми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности;
	ОПК-1.2 демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического	Знать (ОПК-1.2.37): механизмы и методики оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов	Не знает механизмы анализа задач, отражающих специфику профессиональной деятельности	Знает некоторые элементы механизмы анализа задач, отражающих специфику профессиональной деятельности	Знает основы механизмов анализа задач, отражающих специфику профессиональной деятельности	Знает в совершенстве механизмы анализа задач, отражающих специфику 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
	анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Уметь (ОПК-1.2.У7): использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Умеет лишь иногда использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно и грамотно использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
		Владеть (ОПК-1.2.В7): методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Не владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Владеет на базовом уровне методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Владеет основными методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Владеет всеми методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	ОПК-2.1 понимает и воспринимает содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу профессиональной сферы деятельности	Знать (ОПК-2.1.38): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает некоторые понятия линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает необходимые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (ОПК-2.1.У8): применять необходимый математический аппарат для решения прикладных задач.	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения прикладных задач.	Умеет применять отдельные элементы математического аппарата для решения прикладных задач.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения стандартных прикладных задач.	Умеет самостоятельно применять необходимый математический аппарат для решения 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-2.1.В8): методами решения прикладных задач с использованием математических знаний.	Не владеет методами решения прикладных задач с использованием математических знаний.	Владеет некоторыми методами решения стандартных прикладных задач с использованием математических знаний.	Владеет необходимыми методами решения прикладных задач с использованием математических знаний	Владеет и самостоятельно применяет необходимые методы решения прикладных задач с использованием математических знаний
	ОПК-2.2 решает исследовательские и производственные задачи, относящиеся к области металлообработки с применением знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин	Знать (ОПК-2.2.39): математические методы решения исследовательских задач	Не знает математические методы решения исследовательских задач	Знает некоторые математические методы решения исследовательских задач	Знает все математические методы решения исследовательских задач	Знает и дополнительно изучает математические методы решения исследовательских задач
Уметь (ОПК-2.2.У9): применять различные методы решения практических задач.		Не умеет применять различные методы решения практических задач	Умеет применять лишь некоторые методы решения практических задач	Умеет на базовом уровне применять различные методы решения практических задач	Умеет грамотно и самостоятельно применять различные методы решения практических задач	
Владеть (ОПК-2.2.В9): 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 всеми необходимыми навыками математического моделирования при решении большинства задач, возникающих в профессиональной деятельности		
<i>21.03.01 Нефтегазовое дело</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. Решает инженерные задачи с применением методов линейной алгебры и математического анализа.	Знать (ОПК-1.1. 36): теоретические основы линейной алгебры и математического анализа.	Не знает теоретические основы линейной алгебры и математического анализа.	Знает элементы теоретических основ линейной алгебры и математического анализа.	Знает необходимые теоретические основы линейной алгебры и математического анализа.	Знает в совершенстве теоретические основы линейной алгебры и математического анализа.
		Уметь (ОПК-1.1. У6): использовать методы линейной алгебры и математического анализа при решении инженерных задач.	Не умеет использовать методы линейной алгебры и математического анализа при решении инженерных задач.	Умеет использовать отдельные элементы линейной алгебры и математического анализа при решении инженерных задач.	Умеет использовать отдельные методы линейной алгебры и математического анализа при решении инженерных задач.	Умеет самостоятельно использовать все методы линейной алгебры и математического анализа при решении инженерных задач.
		Владеть (ОПК-1.1. В6): методами решения инженерных задач с использованием математического аппарата.	Не владеет методами решения инженерных задач с использованием математического аппарата.	Владеет некоторыми методами решения инженерных задач с использованием математического аппарата.	Владеет основными методами решения инженерных задач с использованием математического аппарата.	Владеет любыми методами решения инженерных задач с использованием математического аппарата.
	ОПК-1.2. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Знать (ОПК-1.2. 37): теоретические основы теории вероятностей и математической статистики.	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
		Уметь (ОПК-1.2. У7): использовать вероятностно-статистические методы для 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-1.2. В7): методикой обработки экспериментальных данных с использованием вероятностно-статистических методов при решении прикладных задач.	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.
<i>22.03.01 Материаловедение и технологии материалов</i>						
ОПК-1	ОПК-1.2 Использует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования,	Знать (З6): основные понятия математических и естественных наук в профессиональной деятельности и методы математического анализа	Не знает основные понятия математических и естественных наук в профессиональной деятельности и методы математического анализа	Знает некоторые основные понятия математических и естественных наук в профессиональной деятельности и методы математического анализа	Знает основные понятия математических и естественных наук в профессиональной деятельности и методы математического анализа	Знает все основные понятия математических и естественных наук в профессиональной деятельности и методы математического анализа

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	теоретического и экспериментального исследования	Уметь (У6): применять методы математического анализа при моделировании и исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Не умеет применять методы математического анализа при моделировании и исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет иногда применять методы математического анализа при моделировании и исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет на базовом уровне применять методы математического анализа при моделировании и исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.	Умеет самостоятельно применять все основные методы математического анализа при моделировании и исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.
		Владеть (В6): навыками проведения экспериментального исследования и математического описания задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Не владеет навыками проведения экспериментального исследования и математического описания задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет некоторыми навыками проведения экспериментального исследования и математического описания задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет базовыми навыками проведения экспериментального исследования и математического описания задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет большим набором навыков проведения экспериментального исследования и математического описания задач, возникающих в профессиональной деятельности.
<i>23.03.01 Технология транспортных процессов</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 Владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды	Знать (ОПК-1.1.36): знает математические методы проектирования	Не знает основные принципы математического моделирования при проектировании 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): умеет применять математические методы для составления рабочих проектов в составе творческой команды	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения прикладных задач проектирования.	Умеет применять отдельные элементы математического аппарата для составления рабочих проектов.	Умеет применять необходимый математический аппарат для составления рабочих проектов в составе творческой команды.	Умеет самостоятельно применять необходимый математический аппарат для составления рабочих проектов в составе творческой команды.
		Владеть (ОПК-1.1.В6): Владеет основными математическими методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды	Не владеет основными математическими методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды	Владеет некоторыми математическими методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды	Владеет основными математическими методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды	Владеет и умеет применять самостоятельно основные математические методы технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды
	ОПК-1.2. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических процессов, предназначенные для	Знать (ОПК-1.2.37): 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

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	конкретных технологических процессов	Уметь (ОПК-12 У7): 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-1.2 В7): 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>27.03.01 Стандартизация и метрология</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. Анализирует задачи профессиональной деятельности выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать (ОПК-1.1 З6): механизмы анализа задач, отражающих специфику профессиональной деятельности	Не знает механизмы анализа задач, отражающих специфику профессиональной деятельности	Знает некоторые элементы механизмы анализа задач, отражающих специфику профессиональной деятельности	Знает основы механизмов анализа задач, отражающих специфику профессиональной деятельности	Знает в совершенстве механизмы анализа задач, отражающих специфику профессиональной деятельности
		Уметь (ОПК-1.1 У6): анализировать задачи, отражающие специфику профессиональной деятельности и на основе анализа выделять базовые составляющие	Не умеет анализировать задачи, отражающие специфику профессиональной деятельности и на основе анализа выделять базовые составляющие	Умеет анализировать некоторые элементы задач, отражающие специфику профессиональной деятельности и на основе анализа выделять базовые составляющие	Умеет анализировать некоторые задачи, отражающие специфику профессиональной деятельности и на основе анализа выделять базовые составляющие	Умеет анализировать любые задачи, отражающие специфику профессиональной деятельности и на основе анализа выделять базовые составляющие
		Владеть (ОПК-1.1 В6):методикой анализа поставленной задачи, отражающей специфику профессиональной деятельности, осуществлять декомпозицию задачи	Не владеет методикой анализа поставленной задачи, отражающей специфику профессиональной деятельности, осуществлять декомпозицию задачи	Владеет некоторыми элементами методики анализа поставленной задачи, отражающей специфику профессиональной деятельности, осуществлять декомпозицию задачи	Владеет основами методики анализа поставленной задачи, отражающей специфику профессиональной деятельности, осуществлять декомпозицию задачи	Владеет методикой и самостоятельно выполняет анализ поставленной задачи, отражающей специфику профессиональной деятельности, осуществлять декомпозицию 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
ОПК-2	ОПК-2.1. Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин	Знать (ОПК-2.1 37): механизмы и методики оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов.	Не знает механизмы и методики оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов.	Знает элементы механизмов и методик оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов.	Знает основы механизмов и методик оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов.	Знает в совершенстве механизмы и методики оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов.
		Уметь (ОПК-2.1 У7): формулировать суждения и оценку поставленной задачи с использованием математических методов.	Не умеет формулировать суждения и выполнять оценку поставленной задачи с использованием математических методов.	Умеет формулировать некоторые суждения и выполнять оценку элементов задач с использованием математических методов.	Умеет формулировать суждения и выполнять оценку некоторых задач с использованием математических методов.	Умеет формулировать суждения и выполнять оценку любых задач с использованием математических методов.
		Владеть (ОПК-2.1 В7): методикой оценки поставленной задачи и ее решения с использованием математических методов.	Не владеет методикой оценки поставленной задачи и ее решения с использованием математических методов.	Владеет элементами методикой оценки поставленной задачи и ее решения с использованием математических методов	Владеет основами методики оценки поставленной задачи и ее решения с использованием математических методов	Владеет в совершенстве методикой оценки поставленной задачи и ее решения с использованием математических методов
<i>15.03.01 Машиностроение.</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 Понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать (ОПК-1.1 З6): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает отдельные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает базовые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (ОПК-1.1 У6): применять необходимый математический аппарат для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения узкого круга задач профессиональной деятельности.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения различных задач профессиональной деятельности.
		Владеть (ОПК-1.1 В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики, а также навыками математического моделирования процессов и явлений профессиональной деятельности	Не владеет методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики	Владеет некоторыми методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики	Владеет стандартными методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики	Владеет всеми методами решения профессиональных задач на основе применения основных законов математики.
	ОПК-1.2 Демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в	Знать (ОПК-1.2 З7): основные положения, методы и законы математики	Не знает основные положения, методы и законы математики	Недостаточно хорошо знает основные положения, методы и законы математики	Знает основные положения, методы и законы математики	Имеет полное представление об основных положениях, методах и законах 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
	профессиональной деятельности; методами математического анализа моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Уметь (ОПК-1.2 У7): применять на практике основные положения, методы и законы математики	Не умеет применять на практике основные положения, методы и законы математики	Посредственно разбирается в том, как применять на практике основные положения, методы и законы математики	Хорошо способен применять на практике основные положения, методы и законы математики	Умеет самостоятельно применять на практике основные положения, методы и законы математики
		Владеть (ОПК-1.2 В7): навыками использования основных положений, методов и законов математики	Не владеет навыками использования основных положений, методов и законов математики	Посредственно владеет навыками использования основных положений, методов и законов математики	Хорошо владеет навыками использования основных положений, методов и законов математики	Свободно владеет навыками использования основных положений, методов и законов математики
<i>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</i>						
ОПК-3	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.	Знать (ОПК-3.1 З6): механизмы и методики оценки, поставленной задачи с использованием теоретических основ изученных математических разделов	Не знает основные математические законы и методы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач	Недостаточно хорошо знает основные математические законы и методы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач	Знает основные математические законы и методы, используемые в решении профессионально-ориентированных задач	Имеет полное представление о основных математических законах и методах, используемых в решении профессионально-ориентированных задач
		Уметь (ОПК-1.3. У6): формулировать суждения и оценку поставленной задачи с использованием математических методов	Не умеет применять математические знания для решения задач в области биотехнологий	Посредственно разбирается в том, как применять математические знания для решения задач в области биотехнологий	Хорошо способен применять математические знания для решения задач в области биотехнологий	Умеет самостоятельно применять математические знания для решения задач в области биотехнологий

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-1.3.В6): методикой анализа поставленной задачи, отражающей специфику профессиональной деятельности, осуществлять декомпозицию задачи	Не владеет математическими методами исследования, необходимых для решения задач биотехнологий	Посредственно владеет математическими методами исследования, необходимых для решения задач биотехнологий	Хорошо владеет математическими методами исследования, необходимых для решения задач биотехнологий	Свободно владеет математическими методами исследования, необходимых для решения задач биотехнологий
	ОПК-3.2. Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.	Знать (ОПК-3.2 37): вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Не знает вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Недостаточно хорошо знает вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Знает вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Имеет полное представление о вероятностно-статистических методах обработки экспериментальных данных
Уметь (ОПК-3.2 У7): применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных		Не умеет применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Посредственно разбирается в том, как применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Хорошо применяет на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	Умеет самостоятельно применять на практике вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных	
Владеть (ОПК-3.2 В7): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами		Не владеет навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Посредственно владеет навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Хорошо владеет навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Свободно владеет навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	

27.03.04 Управление в технических системах

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 Владеет необходимым математическим аппаратом, обладает системными знаниями физических и химических законов, теорий и методов, использует знания инженерных дисциплин для анализа задач управления	Знать (ОПК-1.1 З6): основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает некоторые понятия линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает необходимые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (ОПК-1.1 У6): применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения прикладных задач.	Умеет применять отдельные элементы математического аппарата для решения прикладных задач.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения стандартных прикладных задач.	Умеет самостоятельно применять необходимый математический аппарат для решения 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-1.1 В6): базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Не владеет методами решения прикладных задач с использованием математических знаний.	Владеет некоторыми методами решения стандартных прикладных задач с использованием математических знаний.	Владеет необходимыми методами решения прикладных задач с использованием математических знаний	Владеет и самостоятельно применяет необходимые методы решения прикладных задач с использованием математических знаний
ОПК-2	ОПК-2.1 Владеет математическим и естественно-научным аппаратом, помогающим формулировать, моделировать и решать задачи управления; демонстрирует знания современных методов математического анализа и синтеза интеллектуальных схем управления на основе принципов идентификации,	Знать (ОПК-2.1 З7): 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-2.1 У7): 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.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	адаптации и обучения в технических системах	Владеть (ОПК-2.1 В7): 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>21.05.05 Физические процессы горного и нефтегазового производства</i>						
ОПК-17. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-17.1. Способен применять основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач профессиональной деятельности.	Знать (ОПК-17.1.36): основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает некоторые понятия линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает необходимые основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.	Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики.
		Уметь (ОПК-17.1 У6): применять необходимый математический аппарат для решения прикладных задач.	Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения прикладных задач.	Умеет применять отдельные элементы математического аппарата для решения прикладных задач.	Умеет применять необходимый математический аппарат для решения стандартных прикладных задач.	Умеет самостоятельно применять необходимый математический аппарат для решения 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-17.1В6): навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Не владеет методами решения прикладных задач с использованием математических знаний.	Владеет некоторыми методами решения стандартных прикладных задач с использованием математических знаний.	Владеет необходимыми методами решения прикладных задач с использованием математических знаний	Владеет и самостоятельно применяет необходимые методы решения прикладных задач с использованием математических знаний
<i>05.03.01 Геология</i>						
ОПК-1. . Применять естественно научные и общинженерные знания, методы математические анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (ОПК-1.1 З6): математические методы решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Не знает математические методы решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Знает лишь некоторые математические методы решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Знает базовые математические методы решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.	Знает все математические методы решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.
		Уметь (ОПК-1.1.У6): применять математические методы для теоретического и экспериментального исследования, а также при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Не умеет применять математические методы для теоретического и экспериментального исследования, а также при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Умеет иногда применять математические методы для теоретического и экспериментального исследования, а также при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Умеет для большинства задач применять математические методы для теоретического и экспериментального исследования, а также при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно применять математические методы для теоретического и экспериментального исследования, а также при решении стандартных 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-1.1. В6): навыками теоретического и экспериментального исследования при анализе и решении стандартных задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования при анализе и решении стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет некоторыми навыками теоретического и экспериментального исследования при анализе и решении стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет базовыми навыками теоретического и экспериментального исследования при анализе и решении стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет всеми навыками теоретического и экспериментального исследования при анализе и решении стандартных задач профессиональной деятельности

*15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*

ОПК-1. Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших	ОПК-1.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.	Знать (ОПК-1.1.36): методы математической статистики и мат.анализа для проведения экспериментальных исследований и измерений.	Не знает принципов математического моделирования для проведения экспериментальных исследований и измерений.	Знает некоторые принципы математического моделирования для проведения экспериментальных исследований и измерений.	Знает все принципы математического моделирования для проведения экспериментальных исследований и измерений.	Знает все принципы и особенности математического моделирования для проведения экспериментальных исследований и измерений.
		Уметь (ОПК-1.1 У6): применять методы математического моделирования для проведения исследований и анализа данных.	Не умеет применять методы математического моделирования при решении инженерных задач	Умеет применять некоторые методы математического моделирования при решении инженерных задач	Умеет применять методы математического моделирования при решении инженерных задач	Умеет самостоятельно применять и комбинировать методы математического моделирования при решении инженерных 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
затратах общественно го труда		Владеть (ОПК-1.1.В6): навыками оптимизации, автоматизации и математического моделирования исследуемых объектов и явлений.	Не владеет навыками математического моделирования при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике	Владеет на базовом уровне навыками математического моделирования при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике	Владеет необходимыми навыками математического моделирования при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике	Владеет навыками математического моделирования и самостоятельно применяет при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих в инженерной практике



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

Дисциплина: Математика

Код, направление подготовки/специальность:

- 23.03.01 Технология транспортных процессов
- 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
- 21.03.01 Нефтегазовое дело
- 21.05.04 Горное дело
- 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
- 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
- 12.03.01 Приборостроение
- 13.03.02 Электроэнергетика и электроника
- 15.03.01 Машиностроение
- 15.03.06 Мехатроника и робототехника
- 18.03.01 Химическая технология
- 18.03.02 Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
- 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания
- 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
- 27.03.01 Стандартизация и метрология
- 27.03.05 Инноватика
- 05.03.01 Геология
- 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
- 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
- 21.05.02 Прикладная геология
- 21.05.03 Технология геологической разведки
- 27.03.04 Управление в технических системах

№ 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	<a href="#">Шипачев В.С.</a> Задачник по высшей математике [Текст] : учебное пособие / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М. : Инфра-М, 2015. - 304 с. - (Высшее образование).	25	25	100	-
2	Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. - Москва : ОНИКС : Мир и Образование. - ISBN 978-5-488-02199-0. - ISBN 978-5-94666-532-2.  Ч. 1. - 7-е изд., испр. - 2009. - 368 с.	20	25	100	-

3	<i>Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. Ч. 1 / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - Москва : Айрис-Пресс, 2013. - 281 с.</i>	15	25	100	-
4	Белоногова, Елена Александровна. Математика : 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. Электронная библиотека ТИУ	10+ ЭР	25	100	+
5	Самарина, Елена Федоровна. Математика : 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. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/84217">https://e.lanbook.com/book/84217</a> .	ЭР	25	100	+
6.	Осинцева, Марина Александровна. Интегральное исчисление функции одной переменной : учебное пособие для вузов / М. А. Осинцева, С. В. Мечик ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 102 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
7.	Осинцева, Марина Александровна. Дифференциальные уравнения : учебно-методические пособие по дисциплине "Математика" для студентов направлений подготовки 21.05.03 "Технология геологической разведки", 18.03.01 "Химическая технология" / М. А. Осинцева, С. В. Мечик ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 82 с. : рис. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
8.	Линейная алгебра: учебное пособие / Н.В. Терехова, С.А. Чунихин; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 80 с.Электронная библиотека ТИУ	ЭР	25	100	+
9.	Теория вероятностей: учебное пособие / Н.В. Терехова.; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. - 80 с.Электронная библиотека ТИУ	ЭР	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

**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.