

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация об авторе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 14:44:28  
Уникальный программный ключ  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

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

Рабочую программу разработал:

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

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

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

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

**Задачи** изучения дисциплины:

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

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

умения применять изученные свойства и теоремы при решении практических задач;

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

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

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1  
специалитет

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

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   |
|---|---|--|
|   |   | <p>данных</p> <p>Владеть (B9): навыками обработки экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</p>   |
|   | ОПК-5.4. Оценивает влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ  | 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 (B10): 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 и 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 (B11): 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 (B12): 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.<br>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   |
|  | ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике  | Владеть (В6): навыками математического моделирования при исследовании и описании физических явлений и процессов, происходящих 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. |
|  | ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений | Владеть (В6): методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления при решении профессиональных задач.       |
|  |  | 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  |
|---|---|---|
|   |   | дифференциальных уравнений при моделировании физических явлений и процессов.  |
|   |   | Владеть (В7): навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием ТФКП и ДУ.   |
|   |   | Знать (З8): знает основные законы теории вероятностей и методы математической статистики.   |
|   |   | Уметь (У8): применять теорию вероятностей и корреляционный анализ при исследовании явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.   |
|   | ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;  | Владеть (В8): навыками математического моделирования основных процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности, с использованием математической статистики.                           |
| <i>15.03.06 Мехатроника и робототехника</i>   |   |   |
| ОПК-1<br>Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.3. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности   | Знать (З6): основы методы математического анализа и математической статистики.  |
|   |   | Уметь (У6): применять методы математического анализа и моделирования для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.  |
|   |   | Владеть (В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики, а также навыками математического моделирования процессов и явлений профессиональной деятельности. |
| <i>18.03.01 Химическая технология</i>   |   |   |
| ОПК-2.<br>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.  |
|   | 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. | Владеть (В6): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.   |
|   |   | Знать (З7): основные принципы математического моделирования   |
|   |   | Уметь (У7): применять методы математического моделирования при исследовании и описании физических и химических явлений и процессов, происходящих в профессиональной деятельности.                     |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  |
|--|---|---|
|  |   | 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.<br>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.<br>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.<br>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.<br>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<br>Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические 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<br>Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические 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.<br>Способен применять естественнонаучные и общинженерные 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.<br>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.<br>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.<br>Способен применять естественнонаучные и общинженерные 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.<br>Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и 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.<br>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.<br>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 применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач | ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области  | Знать (З6): математические методы решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.   |
|   |  | Уметь (У6): применять математические методы для теоретического и экспериментального исследования, а также при решении типовых задач профессиональной деятельности     |
|   |  | Владеть (В6): навыками теоретического и экспериментального исследования при анализе и решении стандартных задач профессиональной деятельности                         |
| <i>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</i>   |  |   |
| ОПК-1. Применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                                      | ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общетеоретических 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. | Все го, час. | Код ИДК                                   | Оценочные средства <sup>1</sup>  |
|------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-----|-------|-----------|--------------|---|----------------------------------|
|                  | Номер раздела               | Наименование раздела                                      | Л.                       | Пр. | Ла б. |           |              |   |                                  |
| Курс (уровень) 1 |                             |   |                          |     |       |           |              |   |                                  |
| 1                | 1                           | Линейная алгебра  | 4                        | 8   | -     | 5         | 17           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-17.1 | Контроль<br>ная<br>работа №<br>1 |
| 2                | 2                           | Векторная алгебра   | 4                        | 8   | -     | 5         | 17           | УК-1.1<br>ОПК-2.1                         | Контроль<br>ная<br>работа №<br>2 |
| 3                | 3                           | Аналитическая геометрия                                   | 4                        | 8   | -     | 5         | 17           | УК-1.2<br>ОПК-2.1                         | Контроль<br>ная<br>работа №<br>3 |
| 4                | 4                           | Дифференциальное исчисление функции одной переменной      | 6                        | 10  | -     | 5         | 21           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3                        | Контроль<br>ная<br>работа №<br>4 |
| 5                | Экзамен                     |   |                          |     |       | 36        | 36           |   | Вопросы к экзамену               |
| 6                | 5                           | Интегральное исчисление функций одной переменной          | 10                       | 20  | -     | 6         | 36           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3<br>ОПК-3.2             | Контроль<br>ная<br>работа №<br>5 |
| 7                | 6                           | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 2                        | 4   | -     | 7         | 13           | ОПК-1.3<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2             | Контроль<br>ная<br>работа №<br>6 |
| 7                | 7                           | Обыкновенные дифференциальные уравнения                   | 6                        | 10  | -     | 7         | 23           | УК-1.1<br>УК-1.3<br>ОПК-1.1               | Контроль<br>ная<br>работа №<br>7 |
| 8                | Экзамен                     |   |                          |     |       | 36        | 36           |   | Вопросы к экзамену               |
| 9                | 8                           | Интегральное исчисление функций нескольких переменных     | 6                        | 12  | -     | 5         | 23           | ОПК-1.3<br>ОПК-1.4                        | Контроль<br>ная<br>работа №<br>8 |



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

|        |         |                                    |    |     |   |     |     |   |                         |
|--------|---------|------------------------------------|----|-----|---|-----|-----|---|-------------------------|
| 11     | 10      | Теория вероятностей                | 4  | 8   | - | 5   | 17  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2                      | Контрольная работа № 10 |
| 12     | 11      | Элементы математической статистики | 4  | 6   | - | 5   | 15  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-2.2<br>ОПК-1.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2 | Контрольная работа № 11 |
| 13     | Экзамен |                                    | -  | -   | - | 36  | 36  |   | Вопросы к экзамену      |
| Итого: |         |                                    | 54 | 102 | - | 168 | 324 |   |                         |

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п            | Структура дисциплины/модуля |   | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Все го, час. | Код ИДК                                   | Оценочные средства <sup>1</sup> |
|------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|--------------|---|---------------------------------|
|                  | Номер раздела               | Наименование раздела                                      | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |              |   |                                 |
| Курс (уровень) 1 |                             |   |                          |     |      |           |              |   |                                 |
| 1                | 1                           | Линейная алгебра  | 1                        | 2   | -    | 21        | 24           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-17.1 | Контрольная работа № 1          |
| 2                | 2                           | Векторная алгебра   | 1                        | 1   | -    | 22        | 24           | УК-1.1<br>ОПК-2.1                         |                                 |
| 3                | 3                           | Аналитическая геометрия                                   | 1                        | 1   | -    | 22        | 24           | УК-1.2<br>ОПК-2.1                         |                                 |
| 4                | 4                           | Дифференциальное исчисление функции одной переменной      | 1                        | 2   | -    | 24        | 27           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3                        |                                 |
| 5                | Экзамен                     |   |                          |     |      | 9         | 9            |   | Вопросы к экзамену              |
| 6                | 5                           | Интегральное исчисление функций одной переменной          | 2                        | 4   | -    | 32        | 39           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.3<br>ОПК-3.2             | Контрольная работа № 2          |
| 7                | 6                           | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 2                        | 2   | -    | 21        | 25           | ОПК1.3<br>ОПК-1.4                         |                                 |
| 8                | 7                           | Обыкновенные дифференциальные уравнения                   | 4                        | 2   | -    | 30        | 35           | УК-1.1<br>УК-1.3<br>ОПК-1.1               |                                 |
| 9                | Экзамен                     |   |                          |     |      | 9         | 9            |   |                                 |
| 10               | 8                           | Интегральное исчисление функций нескольких переменных     | 1                        | 2   | -    | 22        | 26           | ОПК-1.3<br>ОПК-1.4                        | Контрольная работа № 3          |
| 11               | 9                           | Числовые и функциональные ряды                            | 2                        | 2   | -    | 21        | 25           | ОПК1.3<br>ОПК-1.4                         |                                 |
| 12               | 10                          | Теория вероятностей                                       | 2                        | 2   | -    | 21        | 24           | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ОПК-2.2<br>ОПК-5.2    |                                 |
| 13               | 11                          | Элементы математической статистики                        | 1                        | 2   | -    | 21        | 24           | УК-1.1<br>УК-1.2                          |                                 |

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

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

Таблица 5.1.3

| № п/п | Структура дисциплины/модуля |                      | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Все го, час. | Код ИДК | Оценочные средства <sup>1</sup> |
|-------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|--------------|---------|---------------------------------|
|       | Номер                       | Наименование раздела | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |              |         |                                 |

| раздела          |         |   |  |  |  |  |  |  |                                   |
|------------------|---------|---|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------|
| Курс (уровень) 1 |         |   |  |  |  |  |  |  |                                   |
| 1                | 1       | Линейная алгебра  |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>1  |
| 2                | 2       | Векторная алгебра   |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>2  |
| 3                | 3       | Аналитическая геометрия   |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>3  |
| 4                | 4       | Дифференциальное исчисление<br>функции одной переменной         |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>4  |
| 5                | Экзамен |   |  |  |  |  |  |  | Вопросы к<br>экзамену             |
| 6                | 5       | Интегральное исчисление<br>функций одной переменной             |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>5  |
| 7                | 6       | Дифференциальное исчисление<br>функции нескольких<br>переменных |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>6  |
| 7                | 7       | Обыкновенные<br>дифференциальные уравнения                      |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>7  |
| 8                | Экзамен |   |  |  |  |  |  |  | Вопросы к<br>экзамену             |
| 9                | 8       | Интегральное исчисление<br>функций нескольких<br>переменных     |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>8  |
| 10               | 9       | Числовые и функциональные<br>ряды                               |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>9  |
| 11               | 10      | Теория вероятностей   |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>10 |
| 12               | 11      | Элементы математической<br>статистики                           |  |  |  |  |  |  | –                                 |
| 13               | Экзамен |   |  |  |  |  |  |  | Вопросы к<br>экзамену             |
| Итого:           |         |   |  |  |  |  |  |  |                                   |
| Курс (уровень) 2 |         |   |  |  |  |  |  |  |                                   |
| 1                | 1       | Линейная алгебра  |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная<br>работа №<br>1  |
| 2                | 2       | Векторная алгебра   |  |  |  |  |  |  | Контроль<br>ная                   |

|        |         |   |  |  |  |  |  |  |                         |
|--------|---------|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|
|        |         |   |  |  |  |  |  |  | работа № 2              |
| 3      | 3       | Аналитическая геометрия                                   |  |  |  |  |  |  | Контрольная работа № 3  |
| 4      | 4       | Дифференциальное исчисление функции одной переменной      |  |  |  |  |  |  | Контрольная работа № 4  |
| 5      | Экзамен |   |  |  |  |  |  |  |                         |
| 6      | 5       | Интегральное исчисление функций одной переменной          |  |  |  |  |  |  | Контрольная работа № 5  |
| 7      | 6       | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных |  |  |  |  |  |  | Контрольная работа № 6  |
| 7      | 7       | Обыкновенные дифференциальные уравнения                   |  |  |  |  |  |  | Контрольная работа № 7  |
| 8      | Экзамен |   |  |  |  |  |  |  |                         |
| 9      | 8       | Интегральное исчисление функций нескольких переменных     |  |  |  |  |  |  | Контрольная работа № 8  |
| 10     | 9       | Числовые и функциональные ряды                            |  |  |  |  |  |  | Контрольная работа № 9  |
| 11     | 10      | Теория вероятностей                                       |  |  |  |  |  |  | Контрольная 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, параметрическое уравнения. Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми. Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью.

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

Предел функции. Сравнение бесконечно малых функций. Раскрытие неопределенностей различных видов. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Производная сложной и обратной функций. Правило 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 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 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   | Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе |

|                  |      |     |     |  |   |   |
|------------------|------|-----|-----|--|---|---|
|                  |      |     |     |  | направлению. Градиент.  |   |
| 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 |  |   |   |
| 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.<br>Дифференциал функции, его геометрический смысл.<br>Производная функции, ее смысл в различных задачах.<br>Правила нахождения производной и дифференциала.<br>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.<br>Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования.<br>Определенный интеграл, его свойства.<br>Геометрические и механические приложения определенного интеграла.<br>Несобственные интегралы  | Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе |
| 7  | 6   | 7  | 28 | Дифференциальные уравнения первого порядка.<br>Задача Коши.<br>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.<br>Геометрический смысл частных производных и дифференциала.<br>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.<br>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.<br>Знакопеременные ряды.<br>Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница.<br>Функциональные ряды.<br>Ряды Тейлора и Маклорена.<br>Разложение функций в степенные ряды.<br>Приложение рядов.   | Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе |
| 12 | 10  | 5  | 20 | Методы вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших  | Подготовка к практическим занятиям и к контрольной работе |

|        |      |     |     |  |  |   |
|--------|------|-----|-----|--|--|---|
|        |      |     |     |  | чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.   |   |
| 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 зачётке, 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, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|---|--|
| 1     | 2  | 3   | 4  |
| 1.    | Математика   | <p>Лекционные занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/>Оснащенность:<br/>Учебная мебель: столы, стулья.<br/>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.</p> <p>Практические занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/>Оснащенность:<br/>Учебная мебель: столы, стулья.<br/>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.</p> <p>Лабораторные занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,<br/>Оснащенность:<br/>Учебная мебель: столы, стулья.</p> | <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p>  |

## 11. Методические указания по организации СРС

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

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

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

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

Дисциплина: Математика

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

Специалитет

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |  |  |
|-----------------|---|---|--|--|--|--|
|                 |   |   | 1-2  | 3  | 4  | 5  |
| УК-1            | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации | Знать (УК-1.1 З1):<br>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):<br>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):<br>методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач   | Не владеет методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач   | Посредственно владеет методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач  | Хорошо владеет методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач                                   | Свободно владеет методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач   |

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

| Код компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|---|
|   |  |   | 1-2   | 3   | 4   | 5   |
| УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. |  | Знать (УК-1.3 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 общеинженерных 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-5.1. 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 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 буровзрывных работ |  | Знать (ОПК-5.4. 310):<br>способы математической оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ        | 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 буровзрывных работ | 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 буровзрывных работ        | 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. З7): 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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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-3  | ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; | Знать (ОПК-3.1. 36): 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-3.1. 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 3.1.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-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений | Знать (ОПК-3.2. 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-3.2. 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-3.2. 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-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики; | Знать (ОПК-3.3. 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-3.3. 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-3.3. 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-1.3.<br>Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Знать (ОПК-1.3. З6): основы методы математического анализа и математической статистики.  | Не знает методы математического анализа, применяемых в инженерной деятельности  | Знает лишь некоторые основы математического анализа и математического моделирования.                        | Знает базовые основы математического анализа и математического моделирования.                                      | Знает все понятия и методы математического анализа и математического моделирования.   |
|                 |  | Уметь (ОПК-1.3. У 6): применять методы математического анализа и моделирования для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности. | Не умеет применять необходимый математический аппарат для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности. | Умеет применять отдельные элементы 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-1.3. 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):<br>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. З7): 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   |
|                 |   | Уметь (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.<br>Анализирует задачи профессиональной деятельности выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | Знать (ОПК-1.1 З6):<br>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):<br>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 методикой 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. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач | ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области | Знать (ОПК-1.2.36): 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-1.2.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-1.2. 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     | Шипачев В.С. Задачник по высшей математике [Текст] : учебное пособие / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М. : Инфра-М, 2015. - 304 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5 | 125                          | 30  | 100%                                      | +   |
| 2     | Данко, Павел Ефимович Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. - М.: ОНИКС : Мир и Образование   | 229                          | 30  | 100%                                      | +   |

|    |  |         |    |     |   |
|----|--|---------|----|-----|---|
| 3  | Письменный, Дмитрий Трофимович.<br>Конспект лекций по высшей математике<br>[Текст] : [полный курс] / Д. Т. Письменный. - 11-е изд., испр. - Москва : Айрис-пресс, 2013. - 603 с.   | 15      | 30 | 100 | + |
| 4  | Белоногова, Елена Александровна.<br>Математика [Текст : Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие для студентов направлений 131000.62 - Нефтегазовое дело, 190700.62 - Технология транспортных процессов, 190600.62 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (для всех форм обучения) / Е. А. Белоногова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 242 с. - Режим доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/2015_9.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/2015_9.pdf</a> . | 10+ ЭР  | 30 | 100 | + |
| 5  | Самарина, Елена Федоровна.<br>Математика [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной, заочной и заочно-сокращенной форм обучения. Ч. 1 / Е. Ф. Самарина ; ТюмГНГУ. - 1-е изд., стер. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 214 с. : граф. - Режим доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/1_2015.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/1_2015.pdf</a> .  | 10+ ЭР  | 30 | 100 | + |
| 6. | Интегральное исчисление функции одной переменной: учебное пособие / М.А. Осинцева, С.В. Мечик; ТИУ, - Тюмень, 2018. – 102 с.   | 16 + ЭР | 30 | 100 | + |
| 7. | Дифференциальные уравнения: учебное пособие / М.А. Осинцева, С.В. Мечик; ТИУ, - Тюмень, 2017. – 98 с   | 16 + ЭР | 30 | 100 | + |
| 8. | Линейная алгебра: учебное пособие / Н.В. Терехова, С.А. Чунихин; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 80 с.  | 16 + ЭР | 30 | 100 | + |
| 9. | Теория вероятностей: учебное пособие / Н.В. Терехова.; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. - 80 с.   | 16 + ЭР | 30 | 100 | + |

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

---

на 20\_\_ – 20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

*(должность, ученое звание, степень)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(И.О. Фамилия)*

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

*(наименование кафедры)*

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

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ О.М. Барбаков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.