

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация об адв.  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.04.2024 12:08:59  
Уникальный программный ключ  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель Экспертной  
комиссии

\_\_\_\_\_ М. А. Осинцева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Математика

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

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

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

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

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

Рабочую программу разработал:

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

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

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

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

**Задачи** изучения дисциплины:

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

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

умения применять изученные свойства и теоремы при решении практических задач;

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

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

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1  
Специалитет

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

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

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

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

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

#### Бакалавриат

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

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



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

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

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

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

Таблица 4.1

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

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

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

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

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

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

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

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

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

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

Таблица 5.1.3

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



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

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

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

#### Раздел 1. «Линейная алгебра».

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

#### Раздел 2. «Векторная алгебра».

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

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

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

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

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

сложной и обратной функций. Правило 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) I |                          |             |     |      |  |
| 1                | 1                        | 4           | 1   | 3    | Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Системы линейных уравнений.   |
| 2                | 2                        | 4           | 1   | 3    | Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.  |
| 3                | 3                        | 4           | 1   | 3    | Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме. Прямая линия на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.  |
| 4                | 4                        | 6           | 1   | 4    | Предел функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Общая схема исследования функций и построения ее графика |
| 5                | 5                        | 10          | 2   | 5    | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы, их основные свойства.                                      |
| 6                | 6                        | 2           | 1   | 1    | Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент   |
| 7                | 7                        | 6           | 1   | 4    | Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами  |

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

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

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

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

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

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

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

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



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

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

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

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

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

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

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## **7. Контрольные работы**

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7.2. Тематика контрольных работ.

Вариант контрольной работы представлен в фондах оценочных средств.

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

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

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

Таблица 8.1

## Семестр 1

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

## Семестр 2

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

## Семестр 3

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

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

Таблица 8.2

## 1 семестр

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

## 2 семестр

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

3 семестр

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

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

Таблица 8.3

1 семестр

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

2 семестр

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

3 семестр

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

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

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

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий                                      | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1     | 2  | 3  | 4  |
| 1.    | Математика   | Лекционные занятия:<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., | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | проекторный экран - 1 шт.,<br>акустическая система (колонки) - 4 шт.,<br>микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.   |  |
|  | 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. | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70. |
|  | 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.<br>Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.  | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70. |

## 11. Методические указания по организации СРС

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

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

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

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

Дисциплина: Математика

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

Специалитет

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |  |  |
|-----------------|---|---|--|--|--|--|
|                 |   |   | 1-2  | 3  | 4  | 5  |
| УК-1            | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации | Знать (УК-1.1 З1):<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.<br>Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации | Знать (УК-1.2 32):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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):<br>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.<br>Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. | Знать (УК-1.3 34):<br>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):<br>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):<br>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.<br>Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.   | Знать (УК-1.5. 35):<br>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):<br>вырабатывать стратегию для построения и решения задач   | Не умеет вырабатывать стратегию для построения и решения задач  | Умеет иногда вырабатывать стратегию для построения и решения задач  | Умеет в большинстве случаев вырабатывать стратегию для построения и решения задач                             | Умеет всегда вырабатывать стратегию для построения и решения задач  |

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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



| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                          | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |   |   |  |
|-----------------|---|---|--|---|---|--|
|                 |   |   | 1-2  | 3   | 4   | 5  |
|                 |   | Владеть (УК-1.2 В2):<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.   |
|                 | УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач | 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. |
|                 |   | 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.   |

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

| Код компетенции                                | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |  |
|--|---|--|---|--|--|--|
|  |   |  | 1-2   | 3  | 4  | 5  |
|  |   | Уметь (УК-2.2. У5):<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>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</i> |   |  |   |  |  |  |
| ОПК-3  | ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов | Знать (ОПК-3.1. З6):<br>основы линейной алгебры и математического анализа, необходимых при решении прикладных задач. | Не знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых при решении прикладных задач | Знает некоторые основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых при решении прикладных задач | Знает основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых при решении прикладных задач | Знает все понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемых при решении прикладных задач |
|  |   | Уметь (ОПК-3.1. У6):<br>применять математический аппарат при моделировании и решении прикладных задач.               | Не умеет применять математический аппарат при моделировании и решении прикладных задач.                                       | Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении некоторых стандартных прикладных задач.                           | Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении прикладных задач.                                       | Умеет самостоятельно применять математический аппарат при моделировании и решении большинства прикладных задач.                          |

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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



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

Дисциплина: Математика

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

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

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

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

---

на 20\_\_ – 20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_ (должность, ученое звание, степень)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**СОГЛАСОВАНО:**

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.