

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук



А. В. Замятин

« 16 » июня 20 23 г.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
(Оценочные средства по дисциплине)

### Геометрия

по направлению подготовки / специальности

**10.05.01 Компьютерная безопасность**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:  
**Анализ безопасности компьютерных систем**

ОМ составила:

канд. физ.-мат. наук

доцент кафедры прикладной математики

Е.Ю. Данилюк

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,

профессор кафедры прикладной математики

К.И. Лившиц

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине одобрены на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 08 июня 2023 г. № 02

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (ОМ) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМ разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОПК-3 – Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин. ИОПК-3.2. Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности. ИОПК-3.3. Выявляет научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и	Обучающийся сможет: ОР-1. – освоить базовый математический аппарат аналитической геометрии: а) основные понятия векторной алгебры и возможности векторной алгебры как инструмента решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч. аналитической геометрии), и задач профессиональной деятельности; типов алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; б) типы алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; в) уравнения (и их классификация), задающие алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков;	<b>Сформированные системные знания</b> основных понятий векторной алгебры и возможностей векторной алгебры как инструмента решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч. аналитической геометрии), и задач профессиональной деятельности; типов алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; уравнений (и их классификации), задающих алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков;	<b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> основных понятий векторной алгебры и возможностей векторной алгебры как инструмента решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч. аналитической геометрии), и задач профессиональной деятельности; типов алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; уравнений (и их классификации), задающих	<b>Общие, но не структурированные знания</b> основных понятий векторной алгебры и возможностей векторной алгебры как инструмента решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч. аналитической геометрии), и задач профессиональной деятельности; типов алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; уравнений (и их классификации), задающих алгебраические линии	<b>Фрагментарные или ограниченные знания</b> основных понятий векторной алгебры и возможностей векторной алгебры как инструмента решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч. аналитической геометрии), и задач профессиональной деятельности; типов алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; уравнений (и их классификации), задающих алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков;

	<p>применяет соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.</p>	<p>г) методы исследования уравнений, задающих алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков, а также методы перехода от одного вида уравнения к другому для заданных алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков. ОР-2. – познакомиться с областью применимости аппарата аналитической геометрии для решения профессиональных задач (в т.ч. относительно сквозных технологий цифровой экономики). ОР-3. – научиться применять понятийный аппарат, факты, концепции, принципы, методы аналитической геометрии (см. п. 2.1) и цифровые инструменты для решения практических типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч. аналитической геометрии), и задач профессиональной деятельности. ОР-4. – научиться выявлять научную сущность проблем, возникающих в</p>	<p>методов исследования уравнений, задающих алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков, а также методов перехода от одного вида уравнения к другому для заданных алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; области применимости аппарата аналитической геометрии для решения профессиональных задач (в т.ч. относительно сквозных технологий цифровой экономики) (ИОПК-3.1, ИОПК-3.2); <b>сформированные умения</b> применять понятийный аппарат, факты, концепции, принципы, методы аналитической геометрии (см. п. 2.1) и цифровые инструменты для решения практических типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч.</p>	<p>алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков; методов исследования уравнений, задающих алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков, а также методов перехода от одного вида уравнения к другому для заданных алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; области применимости аппарата аналитической геометрии для решения профессиональных задач (в т.ч. относительно сквозных технологий цифровой экономики) (ИОПК-3.1, ИОПК-3.2); <b>успешно применяемые умения</b> применять понятийный аппарат, факты, концепции, принципы, методы аналитической геометрии (см. п. 2.1) и цифровые инструменты для</p>	<p>и поверхности первого и второго порядков; методов исследования уравнений, задающих алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков, а также методов перехода от одного вида уравнения к другому для заданных алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; области применимости аппарата аналитической геометрии для решения профессиональных задач (в т.ч. относительно сквозных технологий цифровой экономики) (ИОПК-3.1, ИОПК-3.2); <b>в целом успешно применяемые умения</b> применять понятийный аппарат, факты, концепции, принципы, методы аналитической геометрии (см. п. 2.1) и цифровые инструменты для решения</p>	<p>методов исследования уравнений, задающих алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков, а также методов перехода от одного вида уравнения к другому для заданных алгебраических линий и поверхностей первого и второго порядков; области применимости аппарата аналитической геометрии для решения профессиональных задач (в т.ч. относительно сквозных технологий цифровой экономики) (ИОПК-3.1, ИОПК-3.2); <b>частично освоенные или слабо сформированные умения</b> применять понятийный аппарат, факты, концепции, принципы, методы аналитической геометрии (см. п. 2.1) и цифровые инструменты для решения практических типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч. аналитической геометрии), и задач профессиональной</p>
--	---	---	---	---	--	---

		<p>ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат и цифровые инструменты для их формализации, анализа и выработки решения.</p>	<p>аналитической геометрии), и задач профессиональной деятельности (ИОПК-3.1, ИОПК-3.2); <b>сформированные навыки</b> выявлять научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат и цифровые инструменты для их формализации, анализа и выработки решения (ИОПК-3.3). Успешная актуализация сформированных знаний, умений и навыков.</p>	<p>решения практических типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч. аналитической геометрии), и задач профессиональной деятельности (ИОПК-3.1, ИОПК-3.2); <b>успешно применяемые навыки</b> выявлять научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат и цифровые инструменты для их формализации, анализа и выработки решения (ИОПК-3.3).</p>	<p>практических типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин (в т.ч. аналитической геометрии), и задач профессиональной деятельности (ИОПК-3.1, ИОПК-3.2); <b>в целом успешно применяемые навыки</b> выявлять научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат и цифровые инструменты для их формализации, анализа и выработки решения (ИОПК-3.3).</p>	<p>деятельности (ИОПК-3.1, ИОПК-3.2); <b>частично освоенные или слабо сформированные навыки</b> выявлять научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат и цифровые инструменты для их формализации, анализа и выработки решения (ИОПК-3.3).</p>
--	--	--	--	--	--	---

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных материалов

Каждый из разделов дисциплины выстроен таким образом, что последовательно формируются все индикаторы достижения компетенции, переход от раздела к разделу расширяет спектр задач.

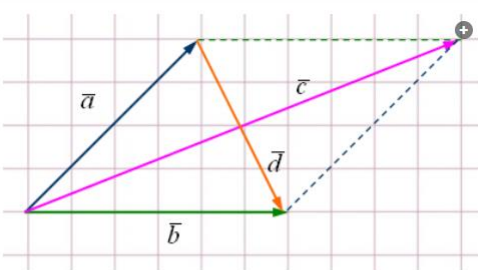
### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

#### 3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

1. Тесты по лекционному материалу оформлены в электронном курсе в Moodle в виде quiz-опросов, относящихся к игровым методам обучения: такие опросы проводятся в начале лекции или практического занятия по материалу предыдущей лекции и позволяют достаточно быстро вспомнить необходимый для текущего занятия материал.

*Пример quiz-опроса.*



Выберите верные утверждения

- $b - d = a$  (+1)
- $a - d = b$
- $a + b = c$  (+1)
- $a + b = d$

Молодец!

★ 2/2

2. Домашние задания состоят из решения практических задач (типичные задачи по каждому из разделов курса приведены в п. 3.2). При этом обучающийся по ряду домашних заданий вправе выбрать формат их выполнения: традиционным способом в тетради или в формате написания программного кода в любой из сред программирования (перечень приведен в п. 13а), предпочтительнее использовать Python). Таким образом обеспечивается равноуровневое обучение и используются ИКТ, позволяющие студентам с разной подготовкой реализовать свой потенциал, а также осваиваются цифровые инструменты.

*Пример домашнего задания с альтернативным форматом его выполнения.*

### 2.6. Домашняя работа

Выполните домашнюю работу в одном из форматов:

1. Решите примеры из вложенного файла (в качестве ответа прикрепите скан-копию/фото решения);

2. Напишите программу, реализующую две функции:

1) устанавливающую, зависимы ли векторы (аргументы функции - набор векторов, заданных координатами);

2) определяющую координаты произвольного вектора в заданном базисе (аргументы функции - базисные векторы и произвольный вектор, зада

В качестве ответа на задачу №2 прикрепите файл программы.

Еще одной формой домашнего задания является самостоятельное изучение теоретического материала (в разделах 2-3 п.8. выделены курсивом). Теоретический материал оформлен в электронном курсе в Moodle в формате элемента «Лекция», содержит теоретический материал по заданной теме, примеры, вопросы или задачи для самоконтроля.

*Пример домашнего задания в формате «Лекция»:*  
Уравнения в полярных координатах

Просмотр Редактировать Отчеты Оценить эссе

### Полярные координаты

#### 6.4.1. Полярные координаты

Полярные координаты на плоскости вводятся следующим образом. Выберем на плоскости некоторую точку  $O$  (полюс) и некоторый выходящий из нее луч  $Ox$  (рис. 6.8).

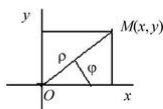


Рис. 6.8

**Определение.** Полярными координатами точки  $M$  называются два числа  $\rho$  и  $\varphi$ , первое из которых (полярный радиус  $\rho$ ) равно расстоянию точки  $M$  от полюса  $O$ , а второе (полярный угол  $\varphi$ ) – угол, на который нужно повернуть против часовой стрелки луч  $Ox$  до совмещения его с лучом  $OM$ .

Точку  $M$  с полярными координатами  $\rho$  и  $\varphi$  будем обозначать  $M(\rho, \varphi)$ . Для того чтобы соответствие между различными от полюса точками плоскости и парами полярных координат было взаимно-однозначным, обычно считают, что

$$0 \leq \rho < +\infty, \quad 0 \leq \varphi < 2\pi.$$

Установим связь между полярными координатами точки и её декартовыми координатами. Пусть ось  $Ox$  совпадает с полярной осью, а начало декартовой системы координат – с полюсом (рис. 6.8). Тогда, очевидно,

$$\begin{aligned} x &= \rho \cos \varphi, & y &= \rho \sin \varphi; \\ \rho &= \sqrt{x^2 + y^2}, & \varphi &= \arctg \frac{y}{x}. \end{aligned} \quad (6.17)$$

Далее

3. Контрольная точка в середине семестра является комплексным контрольным мероприятием, включающим: 1) теоретический вопрос (вопросы с 1 по 20 из п. 3.2); 2) практическую задачу по разделам 1 и 2 (типичные задачи по каждому из разделов курса приведены в п. 3.2); 3) групповую работу.

В рамках групповой работы (работы в малых группах) обучающимся необходимо построить ментальную карту, отражающую связь основных понятий из разделов курса 1 и 2, а также связь с другими дисциплинами/предметными областями (помимо ИКТ, цифровых инструментов, групповой работы обеспечивается технология развития критического мышления).

*Пример фрагмента ментальной карты обучающихся.*



4. Контрольная работа в конце семестра состоит из решения практических задач по разделам 3 и 4 ( типовые задачи по каждому из разделов курса приведены в п. 3.2). Студентам предлагается решить восемь задач, причем три из них – необязательные (рассчитаны на сильных студентов, за необязательные задачи студент может получить дополнительные баллы).

5. Для обеспечения развивающего обучения в электронном курсе создан элемент типа «Глоссарий», в котором размещаются (как преподавателем, так и студентами) материалы, ссылки на источники, содержащие информацию о будущей профессиональной деятельности (формирующие научный и практический кругозор) и современном состоянии науки, техники и технологий (в частности, о сквозных технологиях цифровой экономики). Активность студентов в рамках данного элемента курса может быть поощрена дополнительными баллами (не более 3 баллов) к любому из оцениваемых Блоков работ по курсу (по выбору обучающегося). Также в «Глоссарий» размещаются все результаты работ по нетиповым заданиям курса (темы 1,3,5 раздела 1 и тема 1 разделов 2,4): каждое задание дополнительно оценивается в 3 балла.

*Фрагмент глоссария:*

---

#### Квантовое будущее криптографии

Из журнала "В мире науки"

 [Квантовое будущее криптографии.pdf](#)

---

#### Квантовые связи

Из журнала "В мире науки"

 [Квантовые компьютеры.pdf](#)

---

#### Криптография в цифровых технологиях

[https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Криптография\\_в\\_цифровых\\_технологиях](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Криптография_в_цифровых_технологиях)

---

### П

#### Передача сигналов с шифрованием методом геометрической алгебры

<https://journals.vsu.ru/sait/article/view/3037>

---

### Ф

#### Факторизация и шифрование на эллиптической кривой

<https://habr.com/ru/post/247179/>

### **3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

#### **Перечень теоретических вопросов:**

1. Векторы и линейные операции над ними. Свойства операций над векторами (векторная и координатная формы).

2. Условия линейной зависимости векторов (определения и теоремы). Условие коллинеарности двух векторов, условие компланарности трех векторов, условие ортогональности двух векторов.

3. Понятие векторного пространства; размерность и базис векторного пространства; координаты вектора. Аффинные и декартовы координаты точки; ориентация тройки векторов на плоскости и в пространстве.



4. Ортогональная проекция точки и ортогональная проекция вектора на прямую (плоскость); ортогональная проекция вектора на ось и свойства ортогональной проекции вектора на ось (проекция суммы векторов, проекция вектора, умноженного на число). Теорема о координатах вектора относительно декартова базиса через ортогональные проекции.

5. Скалярное произведение векторов в векторной и в координатной формах. Геометрические и алгебраические свойства скалярного произведения векторов. Длина вектора, угол между векторами.

6. Векторное произведение векторов в векторной и в координатной формах. Геометрические и алгебраические свойства векторного произведения векторов. Построение ориентированной тройки векторов.

7. Смешанное произведение векторов в векторной и в координатной формах. Геометрические и алгебраические свойства смешанного произведения векторов. Двойное векторное произведение векторов.

8. Преобразование базиса на плоскости и в пространстве (вывод формул перехода от одного базиса к другому).

9. Преобразование системы координат на плоскости (вывод формул параллельного переноса и формулы поворота координатных осей).

10. Преобразование системы координат в пространстве (вывод формул параллельного переноса и формулы поворота координатных осей).

11. Алгебраическая и трансцендентная линия на плоскости, порядок алгебраической линии. Теорема об инвариантности порядка алгебраической линии.

12. Алгебраическая и трансцендентная поверхность в пространстве, порядок алгебраической поверхности. Теорема об инвариантности порядка алгебраической поверхности.

13. Цилиндрическая и коническая поверхности, их направляющие и образующие. Теорема о цилиндрической и конической поверхностях. Типы цилиндров второго порядка, их канонические уравнения. Каноническое уравнение конуса второго порядка.

14. Общее уравнение прямой на плоскости. Неполные уравнения прямой на плоскости. Уравнение прямой на плоскости в отрезках. (В векторной и координатной формах). Признаки параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.

15. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. (В векторной и координатной формах). Признаки параллельности и перпендикулярности плоскостей.

16. Нормальные уравнения плоскости и прямой на плоскости в векторной и координатной формах. Приведение общих уравнений плоскости и прямой на плоскости к нормальному виду. Расстояние и отклонение от точки до плоскости и от точки до прямой на плоскости.

17. Параметрические уравнения плоскости и прямой на плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.

18. Общее, каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве в векторной и координатной формах. Приведение общего уравнения прямой к каноническому виду.

19. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

20. Условия принадлежности прямой к плоскости. Условия принадлежности двух прямых к одной плоскости. Пучок и связка прямых. Пучок и связка плоскостей.

21. Эллипс (определение). Каноническое уравнение эллипса и исследование формы эллипса по его каноническому уравнению. Теорема (второе определение эллипса).

Основные понятия: фокусы, фокальные радиусы, большая и малая полуоси, вершины, центр эллипса, центр симметрии и оси симметрии, эксцентриситет, директрисы эллипса.

22. Гипербола (определение). Каноническое уравнение гиперболы и исследование формы гиперболы по ее каноническому уравнению. Теорема (второе определение гиперболы). Основные понятия: фокусы, фокальные радиусы, действительная и мнимая полуоси, вершины, центр гиперболы, центр симметрии и оси симметрии, правая и левая ветви гиперболы, эксцентриситет, директрисы гиперболы, асимптоты гиперболы.

23. Парабола (определение). Каноническое уравнение параболы и исследование формы параболы по ее каноническому уравнению. Основные понятия: фокус, фокальный радиус, параметр параболы, вершина, ось симметрии, эксцентриситет, директриса параболы.

24. Касательные к эллипсу, гиперболе, заданных каноническим уравнением.

25. Касательная к параболе, заданной каноническим уравнением.

26. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду, основанное на переходе к новой системе координат и решении характеристического уравнения.

27. Инварианты линии второго порядка, определение типа линии второго порядка по ее инвариантам и приведение линии второго порядка к каноническому виду с помощью инвариантов.

28. Эллипсоид, сфера и их канонические уравнения. Исследование эллипсоида, сферы с помощью сечений координатными плоскостями и/или плоскостями, параллельными плоскостям симметрии.

29. Однополостный гиперболоид и его каноническое уравнение. Исследование однополостного гиперболоида с помощью сечений координатными плоскостями и/или плоскостями, параллельными плоскостям симметрии.

30. Двуполостный гиперболоид и его каноническое уравнение. Исследование однополостного гиперболоида с помощью сечений координатными плоскостями и/или плоскостями, параллельными плоскостям симметрии.

31. Эллиптический параболоид и его каноническое уравнение. Исследование эллиптического параболоида с помощью сечений координатными плоскостями и/или плоскостями, параллельными плоскостям симметрии.

32. Гиперболический параболоид и его каноническое уравнение. Исследование гиперболического параболоида с помощью сечений координатными плоскостями и/или плоскостями, параллельными плоскостям симметрии.

33. Поверхности вращения, линейчатые поверхности. Прямолинейные образующие однополостного гиперболоида и гиперболического параболоида.

34. Взаимное расположение поверхности второго порядка и прямой (возможные варианты и условия). Уравнение касательной линии и нормали к поверхности второго порядка; уравнение касательной плоскости (запись и вывод уравнения).

#### **Примеры задачи по каждому из разделов курса:**

1. Векторная алгебра

Найти проекцию вектора  $\mathbf{a} = 4\mathbf{m} + 3\mathbf{n} - \mathbf{p}$  на ось абсцисс и компоненту этого же вектора по оси ординат, если  $\mathbf{m} = 3\mathbf{i} + 5\mathbf{j} + 8\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{n} = 2\mathbf{i} - 4\mathbf{j} - 7\mathbf{k}$  и  $\mathbf{p} = 5\mathbf{i} + \mathbf{j} - 4\mathbf{k}$ .

2. Линейные образы на плоскости и в пространстве

На оси  $z$  найти точку, равноудаленную от двух плоскостей  $x + 4y - 3z - 2 = 0$  и  $5x + z + 8 = 0$ .

3. Линии второго порядка

Даны два фокуса кривой  $F_1(1;1)$ ,  $F_2(-2;-2)$  и одна из ее директрис:  $x + y - 1 = 0$ . Найдите уравнение этой кривой.

4. Поверхности второго порядка

К однополостному гиперболоиду  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = 1$  проведите касательную плоскость через прямую  $\frac{x}{3} = \frac{y+9}{3} = \frac{z}{1}$ .

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

##### **4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.**

Оцениваемая работа обучающегося по курсу в течение семестра разделена на три блока: 1) комплексная контрольная точка в середине семестра; 2) контрольная работа в конце семестра; 3) выполнение домашних работ в течение семестра.

Баллы по Блоку 1 формируются суммированием баллов за каждую из трех активностей в рамках комплексной контрольной точки: 1) ответ на теоретический вопрос; 2) решение практической задачи 3) групповая работа.

Баллы по Блоку 2 формируются суммированием баллов за каждую из 8 задач, 3 из которых – необязательные.

Баллы по Блоку 3 выставляются в соответствии количеством (в %) решенных на 3 балла домашних задач: 80-100% = 3 балла; 60-79% = 2 балла; 40-59% = 1 балл; менее 40% = 0 баллов. При этом количество попыток решить домашнюю задачу на 3 балла не ограничено.

##### Критерии оценки ответа на теоретический вопрос:

3 балла: полно раскрыто содержание материала вопроса; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; специальные термины используются правильно; определения и формулы приведены верно; допущены одна–две неточности при освещении вопросов, которые исправляются по замечанию преподавателя.

2 балла: вопрос изложен систематизировано и последовательно; формулы приведены верно; продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа, или допущены один–два недочета при освещении содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.

1 балл: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; допущены ошибки в определении понятий и легко устранимые недочеты в записи формул, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов.

0 баллов: полностью отсутствует ответ; не раскрыто основное содержание вопроса; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части вопроса; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и записи формул, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

##### Критерии оценки решения задачи:

3 балла: верно указан и использован метод решения задачи; получен полный и правильный ответ; при записи ответа допущена неточность, которая исправляется по замечанию преподавателя.

2 балла: верно указан и использован метод решения задачи; большая часть задачи решена; не рассмотрены все возможные решения; ответ записан правильно, но не является полным; при записи ответа допущена неточность, которая исправляется по замечанию преподавателя.

1 балл: допущены ошибки при использовании выбранного метода решения задачи; ответ не получен или получен неверный.

0 баллов: ответ отсутствует полностью; допущены ошибки при использовании выбранного метода решения задачи; ответ не получен или получен неверный.

Критерии оценки групповой работы по созданию ментальной карты:

3 балла: полно отражено содержание материала разделов курса; есть связь элементов курса с другими дисциплинами/предметными областями; связи между элементами верные, в определенной логической последовательности; специальные термины используются правильно; допущены одна–две неточности, которые исправляются по замечанию преподавателя.

2 балла: материал разделов курса изложен последовательно; отсутствует связь элементов курса с другими дисциплинами/предметными областями; связи между элементами верные, в определенной логической последовательности; специальные термины используются правильно; в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа, или допущены один–два недочета при освещении содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.

1 балл: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала разделов курса, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов.

0 баллов: полностью отсутствует ответ; не раскрыто основное содержание вопроса; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части вопроса; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

**4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.**

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме. Экзаменационное задание состоит из двух частей: одного теоретического вопроса и одной задачи. В рамках перечня теоретических вопросов и набора каждого из типов задач задания сопоставимы по сложности и затратам времени на выполнение. Поэтому данные задания не сведены в один экзаменационный билет, а выбираются студентом в случайном порядке по каждой позиции экзаменационного задания.

Первая часть экзаменационного задания содержит теоретический вопрос, проверяющий ИОПК-3.1, ИОПК-3.3. Ответ на вопрос дается в развернутой форме.

Вторая часть проверяет ИОПК-3.2 и оформлена в виде практической задачи. Ответы на вопросы второй части предполагают решение задачи и краткую интерпретацию полученных результатов.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Ответ на каждую часть экзаменационного задания оценивается по системе от 0 до 3 баллов. Экзамен считается состоявшимся, если в ходе экзамена студент набрал от 3 до 6 баллов. Экзаменационная оценка определяется суммой баллов, набранных студентом в течение семестра и в ходе экзамена.

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос:

3 балла: полно раскрыто содержание материала вопроса; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; специальные термины используются правильно; определения и формулы приведены верно; допущены одна–две неточности при освещении вопросов, которые исправляются по замечанию преподавателя.

2 балла: вопрос изложен систематизировано и последовательно; формулы приведены верно; продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа, или допущены один–два недочета при освещении содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.

1 балл: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; допущены ошибки в определении понятий и легко устранимые недочеты в записи формул, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов.

0 баллов: полностью отсутствует ответ; не раскрыто основное содержание вопроса; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части вопроса; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и записи формул, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

Критерии оценки решения задачи:

3 балла: верно указан и использован метод решения задачи; получен полный и правильный ответ; при записи ответа допущена неточность, которая исправляется по замечанию преподавателя.

2 балла: верно указан и использован метод решения задачи; большая часть задачи решена; не рассмотрены все возможные решения; ответ записан правильно, но не является полным; при записи ответа допущена неточность, которая исправляется по замечанию преподавателя.

1 балл: допущены ошибки при использовании выбранного метода решения задачи; ответ не получен или получен неверный.

0 баллов: ответ отсутствует полностью; допущены ошибки при использовании выбранного метода решения задачи; ответ не получен или получен неверный.

В таблице 1 приведена шкала оценивания каждого блока, а в таблице 2 – шкала формирования оценки за курс.

Таблица 1 – Оценивание каждого из четырех блоков работы обучающегося по курсу

Оценка за блок	Количество баллов			
	Блок 1	Блок 2	Блок 3	Блок 4
«отлично»	7–9	15–24	3	5–6
«хорошо»	6	12	2	4
«удовлетворительно»	4–5	6–9	1	3
«неудовлетворительно»	0–3	0–3	0	0–2

Таблица 2 – Условия формирования оценки за курс

Оценка за курс	Условие формирования оценки за курс
«отлично»	Блок 1 = «отлично» Блок 2 = «хорошо» или «отлично» Блок 3 = «хорошо» или «отлично» Блок 4 = «отлично»
	Блок 1 = «отлично» Блок 2 = «отлично» Блок 3 = «удовлетворительно» Блок 4 = «отлично»
	Блок 1 = «хорошо» Блок 2 = «отлично» Блок 3 = «отлично» Блок 4 = «отлично»

	<p>Блок 1 = «отлично»  Блок 2 = «отлично»  Блок 3 = «отлично»  Блок 4 = «хорошо»</p>
«хорошо»	<p>Блок 1 = «хорошо»  Блок 2 = «хорошо» или «отлично»  Блок 3 = «хорошо» или «отлично»  Блок 4 = «хорошо»</p>
	<p>Блок 1 = «отлично» или «хорошо»  Блок 2 = «удовлетворительно»  Блок 3 = «отлично» или «хорошо»  Блок 4 = «отлично» или «хорошо»</p>
	<p>Блок 1 = «отлично»  Блок 2 = «удовлетворительно»  Блок 3 = «удовлетворительно»  Блок 4 = «отлично»</p>
	<p>Блок 1 = «отлично»  Блок 2 = «отлично» или «хорошо»  Блок 3 = «неудовлетворительно»  Блок 4 = «отлично»</p>
«удовлетворительно»	<p>Все случаи, за исключением случаев, определяющих оценку за курс как «отлично», «хорошо», «неудовлетворительно»</p>
«неудовлетворительно»	<p>Как минимум, за Блок 1 и Блок 4 = «неудовлетворительно».  По Блокам 2 и 3 = «отлично» или «хорошо», или «удовлетворительно», или «неудовлетворительно»</p>