

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р  
физ.-мат. наук, доцент



06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Исследование операций и системный анализ

для направления подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Составитель(и): к.т.н., доцент, Мурая Е.Н.; д.ф.-м.н., Профессор, Виноградова П.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Исследование операций и системный анализ  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 324

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | зачёты (семестр) 5         |
| контактная работа       | 54  |                            |
| самостоятельная работа  | 90  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|--|---------|-----|-------|-----|
|  | 18      |     |       |     |
| Неделя                                 | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                            | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                 | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Практические                           | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Контроль самостоятельной работы        | 6       | 6   | 6     | 6   |
| В том числе инт.                       | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.                             | 48      | 48  | 48    | 48  |
| Контактная работа                      | 54      | 54  | 54    | 54  |
| Сам. работа                            | 90      | 90  | 90    | 90  |
| Итого                                  | 144     | 144 | 144   | 144 |

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Теоретическое и практическое овладение современными технологиями системного анализа. Параметрическое программирование. Целочисленное программирование. Сетевое планирование и управление. Постановка задач выбора оптимального решения. Имитационное моделирование систем как статистический эксперимент. Линейное программирование. |
|-----|--|

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.21  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Информационные технологии  |
| 2.1.2           | Математическая логика и теория алгоритмов  |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Экономика  |
| 2.2.2           | Методы принятия управленческих решений   |

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|  |
|--|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>  |
| <b>Знать:</b>  |
| Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.  |
| <b>Уметь:</b>  |
| Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.  |
| <b>Владеть:</b>  |
| Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.  |
| <b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках;</b>  |
| <b>Знать:</b>  |
| Основные определения, наиболее подходящие для использования в лингвистике вероятностные модели и статистические методы;  |
| <b>Уметь:</b>  |
| Обосновывать выбор средств для решения конкретных задач; применять полученные решения для математических и лингвистических проблем в рамках теоретических и прикладных задач; формулировать алгоритмы решения типовых задач; решать типовые задачи по обработке текстовой, числовой, табличной, графической, аудио- и видеoinформации в рамках профессиональной деятельности.      |
| <b>Владеть:</b>  |
| Основными методами решения типичных задач.   |
| <b>ПК-4: Способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач, разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы</b>   |
| <b>Знать:</b>  |
| Основы методологии системного представления сложных систем как объектов исследования и моделирования; основы разработки технических заданий по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы.   |
| <b>Уметь:</b>  |
| Применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач, разрабатывать технико-экономическое обоснование и технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы.  |
| <b>Владеть:</b>  |
| Основы разработки технических заданий по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы; технологиями разработки алгоритмов и программными системами анализа данных; описанием системного контекста и границ системы; определением ключевых свойств системы; определением ограничений системы. |

| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ |  |                |       |                    |   |            |   |
|--|--|----------------|-------|--------------------|---|------------|---|
| Код занятия  | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции        | Литература  | Инте ракт. | Примечание  |
|  | <b>Раздел 1. Лекции</b>  |                |       |                    |   |            |   |
| 1.1  | Введение в исследование операций. Математические модели в экономике. Теоретическое и практическое овладение современными технологиями системного анализа. /Лек/  | 5              | 2     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э4 | 0          |   |
| 1.2  | Транспортная задача (ТЗ). ТЗ в сетевой постановке /Лек/  | 5              | 2     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.3Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э3                      | 2          | Ситуационный анализ, методы активации традиционных лекционных занятий |
| 1.3  | Сетевое планирование и управление. Сетевое представление программы и сетевая модель. Принятия решений в объеме и на уровне, позволяющими применить методы этой науки для управления инновационными проектами и процессами. /Лек/ | 5              | 2     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.4<br>Л1.5Л2.2<br>Л2.3Л3.3<br>Э4                      | 2          | Проблемная лекция, ситуационный анализ                                |
| 1.4  | Параметрическое программирование. Целочисленное программирование: Классификация задач. Метод Гомори /Лек/  | 5              | 2     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.3Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.3<br>Э2                      | 2          | Активное слушание   |
| 1.5  | Введение в системный анализ. Основные определения. Принципы системного подхода. Системы и моделирование. Методология системных исследований /Лек/  | 5              | 2     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.5Л2.1<br>Л2.3Л3.5<br>Э2 Э5                           | 2          | ситуационный анализ   |
| 1.6  | Постановка задач выбора оптимального решения. Многокритериальные задачи управления. Моделирование иерархических систем /Лек/   | 5              | 2     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.2Л2.1<br>Л2.3Л3.5<br>Э2                              | 2          | ситуационный анализ   |
| 1.7  | Имитационное моделирование систем как статистический эксперимент. Генерирование выборочных значений с заданным распределением. Методы сбора информации в процессе имитационного моделирования /Лек/                              | 5              | 2     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.5Л2.1<br>Л2.3Л3.5<br>Э5 Э6                           | 2          | дискуссии, диспуты  |
| 1.8  | Линейное программирование, графический метод решения задачи ЛП. Симплексный метод Двойственные задачи. Транспортная задача /Лек/   | 5              | 2     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.3Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1                 | 0          |   |
|  | <b>Раздел 2. Практика и самостоятельная работа</b>   |                |       |                    |   |            |   |
| 2.1  | Задачи линейного программирования /Пр/   | 5              | 4     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6Л2.2<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.4<br>Э3         | 0          |   |
| 2.2  | Методы и модели исследования операций в процессе подготовки и принятия управленческих решений, Распределительные задачи /Пр/   | 5              | 4     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.3Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.3 Л3.4<br>Э5                 | 0          |   |
| 2.3  | Использование MS Excel, Maple для решения ЗЛП. /Пр/  | 5              | 4     | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.3Л2.2<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.5                            | 0          |   |

|      |   |   |   |                    |  |   |  |
|------|---|---|---|--------------------|--|---|--|
| 2.4  | Двойственный симплекс-метод.<br>Анализ решения ЗЛП.<br><br>/Пр/   | 5 | 4 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6Л2.2<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.4<br>Э1    | 0 |  |
| 2.5  | Транспортные задачи. Метод потенциалов. Использование MS Exce, Maple для решения ТЗ. Решение ТЗ с помощью MathCad.<br>/Пр/  | 5 | 4 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.4<br>Э1         | 0 |  |
| 2.6  | Задачи целочисленного программирования. Задачи нелинейного программирования /Пр/  | 5 | 4 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.4Л3.3<br>Л3.4<br>Э1         | 0 |  |
| 2.7  | Расчет временных параметров сетевого графика /Пр/   | 5 | 4 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.4Л3.5<br>Э4 Э5              | 0 |  |
| 2.8  | Принцип оптимальности Беллмана. Экономическая и графическая интерпретация.<br>/Пр/  | 5 | 4 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.6<br>Э5 Э6      | 0 |  |
| 2.9  | Нечёткие множества и операции над ними. Нечёткие бинарные отношения и соответствия. Лингвистическая переменная.<br>/Ср/   | 5 | 6 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.4Л3.3<br>Э5                 | 0 |  |
| 2.10 | Моделирование экономических процессов и явлений с помощью аппарата теории нечётких множеств /Ср/  | 5 | 6 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.3<br>Л1.5Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.3<br>Э6         | 0 |  |
| 2.11 | задачи теории массового обслуживания /Ср/   | 5 | 4 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.5Л2.1Л3.1<br>Л3.5                       | 0 |  |
| 2.12 | Одноканальные и многоканальные системы. Системы с неограниченным временем ожидания. Системы с отказами<br>/Ср/  | 5 | 4 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1 Л1.5<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.5<br>Э6    | 0 |  |
| 2.13 | Теория игр в конфликтных ситуациях. Классификация игр: антагонистические игры с нулевой суммой. игры в нормальной форме, динамические игры. конечные игры; бесконечные игры. бескоалиционные игры; коалиционные игры, бесконечные игры. По составу игроков /Ср/ | 5 | 6 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.5<br>Э5 Э6 | 0 |  |

|      |  |   |    |                    |  |   |  |
|------|--|---|----|--------------------|--|---|--|
| 2.14 | Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; отработка навыков решения задач по темам лекций, практических и лабораторных занятий; оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите; подготовка к плановым контрольным работам; подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории; подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/ | 5 | 6  | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.4 Л3.5<br>Л3.6<br>Э1  | 0 |  |
| 2.15 | Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; отработка навыков решения задач по темам лекций, практических и лабораторных занятий; оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите; подготовка к плановым контрольным работам; подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории; подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/ | 5 | 50 | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1  | 0 |  |
| 2.16 | Подготовка к зачету /Ср/   | 5 | 8  | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 |  |
| 2.17 | /Зачёт/  | 5 | 0  | УК-1 ПК-4<br>ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6         | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---------------------|----------|-------------------|
|---------------------|----------|-------------------|

|      | Авторы, составители                                | Заглавие   | Издательство, год  |
|------|--|--|--|
| Л1.1 | Сеславин А.И.,<br>Сеславина Е.А.                   | Исследование операций и методы оптимизации: учеб. пособие для бакалавров и магистров | Москва: УМЦ ЖДТ, 2015,   |
| Л1.2 | Лемешко Б. Ю.                                      | Теория игр и исследование операций   | Новосибирск: НГТУ, 2013,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228871">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228871</a>                                  |
| Л1.3 | Кириллов Ю. В.,<br>Веселовская С. О.               | Прикладные методы оптимизации  | Новосибирск: НГТУ, 2012,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228968">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228968</a>                                  |
| Л1.4 | Плескунов М. А.                                    | Задачи сетевого планирования   | Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275943">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275943</a> |
| Л1.5 | Волкова В.Н.,<br>Денисов А.А.                      | Теория систем и системный анализ: учеб. для академ. бакалавриата                     | Москва: Юрайт, 2016,   |
| Л1.6 | Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. | Исследование операций в экономике: учебник для бакалавров                            | Москва: Юрайт, 2014,   |
| Л1.7 | Кузнецов В. А.,<br>Черепяхин А. А.                 | Системный анализ, оптимизация и принятие решений.: Учебник                           | Москва: ООО "КУРС", 2017,<br><a href="http://znanium.com/go.php?id=636142">http://znanium.com/go.php?id=636142</a>   |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители                 | Заглавие  | Издательство, год                   |
|------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Л2.1 | Пономарчук Ю.В.,<br>Кондратьев А.И. | Теория вероятностей, элементы математической статистики и теории систем массового обслуживания: сб. задач           | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,     |
| Л2.2 | Бережная Е.В.,<br>Бережной В.И.     | Математические методы моделирования экономических систем: Учеб. пособие для вузов                                   | Москва: Финансы и статистика, 2008, |
| Л2.3 | Ломакина Е.Н.                       | Математические методы и моделирование в коммерческой деятельности: метод. указания по выполнению контрольной работы | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,     |
| Л2.4 | Ломакина Е.Н.                       | Математические методы и моделирование в коммерческой деятельности: метод. указания по выполнению контрольной работы | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,     |

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители                 | Заглавие  | Издательство, год  |
|------|-------------------------------------|---|--|
| Л3.1 | Есипов Б.А.                         | Методы исследования операций: учеб. пособие для вузов   | Санкт-Петербург: Лань, 2010,   |
| Л3.2 | Власенко В.Д.                       | Методы моделирования и оптимизации: учеб. пособие   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,  |
| Л3.3 | Грешилов А. А.                      | Прикладные задачи математического программирования  | Москва: Логос, 2006,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89784">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89784</a>        |
| Л3.4 | Лунгу К. Н.                         | Линейное программирование. Руководство к решению задач  | Москва: Физматлит, 2009,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82255">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82255</a>    |
| Л3.5 | Федосеев В. В.                      | Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи   | Москва: Юнити-Дана, 2015,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114723">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114723</a> |
| Л3.6 | Виноградова П.В.,<br>Деревянко О.С. | Организация и контроль самостоятельной работы студентов: метод. указания по самостоятельной работе студентов по напр. подготовки 45.03.04 "Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере" | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,  |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |   |   |
|----|---|---|
| Э1 | Грешилов, А.А. Прикладные задачи математического программирования : учебное пособие / А.А. Грешилов. - 2-е изд., доп. - М. : Логос, 2006. - 288 с. - ISBN 5-98704-077-9 ; То же [Электронный ресурс]  | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89784">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89784</a>   |
| Э2 | Кириллов, Ю.В. Прикладные методы оптимизации : учебное пособие / Ю.В. Кириллов, С.О. Веселовская. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - Ч. 1. Методы решения задач линейного программирования. - 235 с. - ISBN 978-5-7782-2053-9 ; То же [Электронный ресурс] | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228968">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228968</a> |



|    |  |   |
|----|--|---|
| Э3 | Лунгу, К.Н. Линейное программирование. Руководство к решению задач : учебное пособие / К.Н. Лунгу. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2009. - 132 с. - ISBN 978-5-9221-1029-7 ; То же [Электронный ресурс]   | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82255">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82255</a>   |
| Э4 | Плескунов, М.А. Задачи сетевого планирования : учебное пособие / М.А. Плескунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 93 с. : табл., ил. - Библиогр.: с.89. - ISBN 978-5-7996-1167-5 ; То же [Электронный ресурс] | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275943">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275943</a> |
| Э5 | Федосеев, В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи : учебное пособие / В.В. Федосеев. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 167 с. : табл., граф., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-01114-8 ; То же [Электронный ресурс]  | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114723">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114723</a> |
| Э6 | Юдин, Л.В. Транспортная логистика / Л.В. Юдин. - М. : Лаборатория книги, 2009. - 111 с. ; То же [Электронный ресурс]   | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97518">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97518</a>   |

### **6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

#### **6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

#### **6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

## **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| Аудитория | Назначение   | Оснащение  |
|-----------|--|--|
| 249       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 1303      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 423       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 3322      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 1403      | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  | комплект мебели: парты, доска, экран, мультимедиапроектор, компьютер   |
| 1501      | Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовой работы) | комплект учебной мебели: столы, стулья, доска настенная; Автоматизированные рабочие места 10 шт.: рабочие станции с мониторами                   |

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе обучения студенты должны в соответствии с планом самостоятельной работы изучать теоретический материал по лекционному курсу, подготавливаться к практическим занятиям, выполнять домашнюю работу.

## ДИСЦИПЛИНА РЕАЛИЗУЕТСЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Самостоятельная работа студентов.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к лабораторным работам.

Практические занятия по дисциплине «Исследование операций и системный анализ» реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

Для реализации интерактивных форм и методов обучения на лабораторных занятиях по дисциплине «Исследование операций и системный анализ» работа в группах, организуется таким образом, чтобы у студентов формировались необходимые компетенции, а также развивалась способность работать в коллективе и принимать решение. Для этого в группах на занятиях решаются специально подобранные прикладные и профессиональные задачи. Процесс их решения предполагает знание и умение использования нескольких разделов модуля. Предусматриваются как коллективные, так и индивидуальные формы обучения.

Рекомендации по подготовке к зачету .

При подготовке необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету , контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Рекомендации по подготовке к практическим занятием.

Проработка конспекта лекции, просмотр основной и дополнительной литературы, решение домашнего задания. В зависимости от требований плана практических занятий, сложности вопроса и уровня подготовки, обучаемых результат изучения литературы может быть оформлен в алгоритма решения.

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к практическому занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости посетить консультации.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может проводиться с применением ДОТ.

Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»

Форма организации учебно-познавательной деятельности, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями преподавателя. Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

Организация групповой работы:

Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.

Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.

Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.

Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Формирование групп.

При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:

- \* уровень учебных успехов студентов;
- \* характер межличностных отношений.

Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Функции преподавателя:

- \* Объяснение цели предстоящей работы;
- \* Разбивка студентов на группы;

- \* Раздача заданий для групп;
- \* Контроль за ходом групповой работы;
- \* Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- \* После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.

Преимущества групповой работы:

Группа имеет «множество глаз». Каждый участник может увидеть себя и свои проблемы с других точек зрения.

Группа - это микромодель общественных реакций на поведение индивидуума. Каждый участник «создает» свое привычное жизненное пространство отношений с другими людьми. Увидев и осознав их ограниченность и неэффективность, можно попытаться менять свой способ взаимоотношений.

В нормально развивающейся группе, за что, конечно, ответственен ведущий группы, можно не только всесторонне увидеть себя, моделировать свое поведение «здесь и теперь», но, что очень важно, получить поддержку при опробовании новых способов поведения. Группа предполагает живой обмен опытом создания и решения проблем.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере**

**Направленность (профиль): Разработка и программирование интеллектуальных систем в таможенной сфере**

**Дисциплина: Исследование операций и системный анализ**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания |
|---|---|------------------|
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;<br>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;<br>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов | Зачтено          |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;<br>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала   | Не зачтено       |

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения |                   |         |         |
|--|---|-------------------|---------|---------|
|  | Неудовлетворительн  | Удовлетворительно | Хорошо  | Отлично |
|  | Не зачтено  | Зачтено           | Зачтено | Зачтено |

|         |   |   |  |  |
|---------|---|---|--|--|
| Знать   | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь   | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.              |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.  | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.              |

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Компетенция УК-1:

1. Становление исследования операций (ИО) как научной дисциплины.
2. Определение ИО. Предмет ИО.
3. Основные разделы ИО.
4. Структурные характеристики задач ИО.
5. Классификация моделей ИО.
6. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.
7. Метод искусственного базиса.
8. Анализ решения задачи линейного программирования.
9. Теория двойственности, определение двойственной задачи, теоремы теории двойственности.
10. Двойственный симплекс-метод, экономическая интерпретация двойственной задачи, интерпретация двойственных оценок при различных критериях.
11. Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях, задача коммивояжера.
12. Параметрические задачи с параметрами в целевой функции и векторе ограничений, интервалы оптимальности и устойчивости, определение и свойства решающих функций.
13. Целочисленное программирование: метод Гомори, метод ветвей и границ
14. Нелинейная оптимизация: градиентные методы, метод штрафных функций,
15. Нелинейная оптимизация: метод Лагранжа.
16. Многокритериальная оптимизация: достижимое множество, «идеальная» точка, оптимальные

решения по Парето.

17. Задача выпуклого программирования.
18. Основные понятия динамического программирования.
19. Элементы теории игр.
20. Задачи теории массового обслуживания, обслуживающие системы.
21. Классификация обслуживающих систем по составу.
22. Классификация обслуживающих систем по времени пребывания требований в системе до

начала обслуживания. Компетенция \_\_\_\_\_:

Примерные практические задачи (задания) и ситуации

Компетенция ПК-4:

23. Методика проведения операционных исследований и принятия решения.
24. Характеристики и этапы метода сетевого планирования и управления программами (СПУ).
25. Сетевое представление программы. Правила построения сетевой модели.
26. Определение критического пути.
27. Определение резервов времени.
28. Роль полных и свободных резервов времени при выборе календарных сроков не критических операций.
29. Построение календарного графика распределения ресурсов
30. Основные характеристики действий.
31. Локальные цели.
32. Связи между локальными целями.
33. Система действий. Операционные модели.
34. Запись структуры действий.
35. Постановка задачи принятия решения.
36. Организация принятия решения.
37. Постановка многокритериальной задачи. Основные понятия, определения и свойства.
38. Методы решения многокритериальных задач.
39. Оптимизация в системах с иерархической структурой.
40. Управление процессом реализации программы.
41. Системный анализ как научная дисциплина.
42. Смежные области системного анализа.
43. Понятия элементов, связей, систем.
44. Структура и иерархия.
45. Модульное строение системы и информация.
46. Процессы в системе.
47. Целенаправленные системы и управление.
48. Принципы системного подхода.
49. Понятие модели. Общие и конкретные модели.

Компетенция ОПК-1:

50. Формальная запись модели.
51. Модели с управлением.
52. Имитационное моделирование.
53. Моделирование сложных систем.
54. Общая методология системных исследований.
55. Процедуры и операции.
56. Основные компоненты моделей массового обслуживания
57. Пуассоновское и экспоненциальное распределения вероятностей.
58. Входной и выходной потоки.
59. Общая характеристика систем массового обслуживания при наличии входного и выходного

потоков.

60. Система массового обслуживания
61. Имитационное моделирование систем как статистический эксперимент.
62. Типы имитационных моделей.
63. Моделирование дискретной случайной величины.
64. Метод отказов.
65. Моделирование дискретной двумерной случайной величины.
66. Моделирование непрерывной двумерной случайной величины.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. (ПК-4, ОПК-1) Если платежные матрицы двух игр с одинаковым числом ходов для каждого игрока инвариантны относительно линейного преобразования, то и соответствующие арбитражные решения инвариантны относительно линейного преобразования с теми же коэффициентами инвариантности  это:

1. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования;
2. Аксиома независимости несвязанных альтернатив;
3. Аксиома оптимальности по Парето;
4. Аксиома симметрии в теории игр.

Ответ: 1

2. (ПК-4) Если к игре добавить новые ходы игроков с добавлением новых элементов платежных матриц таким образом, что точка status quo не меняется, то либо арбитражное решение также не меняется, либо оно совпадает с одной из добавленных сделок  это:

1. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования;
2. Аксиома независимости несвязанных альтернатив;
3. Аксиома оптимальности по Парето;
4. Аксиома симметрии в теории игр.

Ответ: 2

3. (УК-1, ОПК-1) Арбитражное решение должно быть элементом переговорного множества  это:

1. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования;
2. Аксиома независимости несвязанных альтернатив;
3. Аксиома оптимальности по Парето;
4. Аксиома симметрии в теории игр.

Ответ: 3

4. (ПК-4) Если игроки находятся в одинаковой ситуации, то и арбитражное решение должно быть одинаковым  это:

1. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования;
2. Аксиома независимости несвязанных альтернатив;
3. Аксиома оптимальности по Парето;
4. Аксиома симметрии в теории игр.

Ответ: 4

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания                                   | Содержание шкалы оценивания             |                           |                             |                      |
|---|---|---------------------------|-----------------------------|----------------------|
|   | Неудовлетворительн                      | Удовлетворитель           | Хорошо                      | Отлично              |
|   | Не зачтено                              | Зачтено                   | Зачтено                     | Зачтено              |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам. | Значительные погрешности. | Незначительные погрешности. | Полное соответствие. |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.   | Незначительное несоответствие критерию.   | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.  |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы  | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.  |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы  | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.   |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.