

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет экономики и управления в АПК  
Кафедра прикладной информатики, статистики и математики

УТВЕРЖДЕНО  
Декан факультета экономики и  
управления в АПК  
Л.Б. Винничек  
18 апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ»  
основной профессиональной образовательной программы –  
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования  
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки  
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) образовательной программы  
Аграрная экономика

Форма обучения  
очная  
очно-заочная

Год приема  
2023

Санкт-Петербург  
2023

Декан факультета

 Л.Б. Винничек

Заведующий выпускающей  
кафедрой

 Е.В. Коваленко

Разработчик, доцент.

 О.В. Колесникова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

 Н.А. Борош

---

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                        | 4  |
| 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы                         | 5  |
| 3 Структура и содержание дисциплины (модуля)                                                                        | 5  |
| 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)                                                               | 16 |
| 4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства       | 16 |
| 4.2 Учебные издания                                                                                                 | 16 |
| 4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)                                                                    | 17 |
| 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы                                    | 18 |
| 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)                                                           | 18 |
| 6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 23 |

## 1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Результаты обучения по дисциплине «Математические методы» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

| №<br>п/п | Код и<br>наименование<br>компетенции                                                                                                 | Код и наименование<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции                                   | Код и наименование<br>результата обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ОПК-1 Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач                          | ИОПК-1.3 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач."             | З-ИОПК-1.3<br>знать: математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|          |                                                                                                                                      |                                                                                                 | У-ИОПК-1.3<br>уметь: применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|          |                                                                                                                                      |                                                                                                 | В-ИОПК-1.3<br>владеть: математическим аппаратом для решения типовых экономических задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2        | ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | ИОПК-2.2<br>Обработывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы | З-ИОПК-2.2<br>знать: основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей |
|          |                                                                                                                                      |                                                                                                 | У-ИОПК -2.2<br>уметь: анализировать и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| №<br>п/п | Код и<br>наименование<br>компетенции                                                                                           | Код и наименование<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции                                                                                                                                                                     | Код и наименование<br>результата обучения                                                                                                                                                 |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   | содержательно интерпретировать<br>полученные результаты                                                                                                                                   |
|          |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   | В-ИОПК -2.2<br>владеть: основами теории<br>вероятностей, математической<br>статистики и эконометрики                                                                                      |
| 3        | ПК-2 Способен<br>осуществлять<br>расчет и анализ<br>экономических<br>показателей<br>результатов<br>деятельности<br>организации | ИПК-2.2<br>Осуществляет выбор<br>и применение<br>статистических,<br>экономико-<br>математических<br>методов и<br>маркетингового<br>исследования<br>количественных и<br>качественных<br>показателей<br>деятельности<br>организации | З-ИПК-2.2<br>знать: статистические,<br>экономико-математические<br>методы исследования<br>количественных и качественных<br>показателей деятельности<br>организации                        |
|          |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   | У-ИПК-2.2<br>уметь: применять<br>статистические, экономико-<br>математические методы<br>исследования количественных и<br>качественных показателей<br>деятельности организации             |
|          |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   | В-ИПК-2.2<br>владеть: статистическими,<br>экономико-математическими<br>методами и маркетингового<br>исследования количественных и<br>качественных показателей<br>деятельности организации |

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Математические методы» относится к обязательной части Блока 1 ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика направленность Аграрная экономика.

## 3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) «Математические методы» составляет 5 зачетные единицы / 180 часа (таблица 2).

Содержание дисциплины (модуля) «Математические методы» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины (модуля)  
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                       | Трудоёмкость    |                     |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                          | час.<br>всего/* | В т.ч. по семестрам |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                 | № 3                 |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                                          | 180             | 180                 |  |
| 1. Контактная работа:                                                                                                                                                                                                    | 80,3            | 80,3                |  |
| Аудиторная работа                                                                                                                                                                                                        | 80,3            | 80,3                |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                 |                     |  |
| <i>лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                                                        | 32              | 32                  |  |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>                                                                                                                                                                                         | 48              | 48                  |  |
| <i>ИКР</i>                                                                                                                                                                                                               | 0,3             | 0,3                 |  |
| 2. Самостоятельная работа (СРС)                                                                                                                                                                                          | 81,7            | 81,7                |  |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 81,7            | 81,7                |  |
| <i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>                                                                                                                                                                                  | 18              | 18                  |  |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                                                             | экзамен         | кзамен              |  |
| Контроль                                                                                                                                                                                                                 | 18              | 18                  |  |

# ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                       | Трудоёмкость    |                     |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                          | час.<br>всего/* | в т.ч. по семестрам |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                 | № 3                 |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                                          | 180             | 180                 |  |
| 1. Контактная работа:                                                                                                                                                                                                    | 22,3            | 22,3                |  |
| Аудиторная работа                                                                                                                                                                                                        | 22,3            | 22,3                |  |
| <i>в том числе:</i>                                                                                                                                                                                                      |                 |                     |  |
| <i>лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                                                        | 10              | 10                  |  |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>                                                                                                                                                                                         | 12              | 12                  |  |
| <i>ИКР</i>                                                                                                                                                                                                               | 0,3             | 0,3                 |  |
| 2. Самостоятельная работа (СРС)                                                                                                                                                                                          | 139,7           | 139,7               |  |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 139,7           | 139,7               |  |
| <i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>                                                                                                                                                                                  | 18              | 18                  |  |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                                                             | экзамен         | экзамен             |  |
| Контроль                                                                                                                                                                                                                 |                 |                     |  |

Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Название раздела дисциплины (модуля)        | Форма образовательной деятельности | Количество часов                            |                                |                           |
|----------|---------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
|          |                                             |                                    | очная форма<br>обучения                     | очно-заочная<br>форма обучения | заочная форма<br>обучения |
| 1        | 2                                           | 4                                  | 5                                           | 6                              | 7                         |
| 1        | Теоретические основы математических методов | занятия лекционного типа           | всего                                       | 6                              | 2                         |
|          |                                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки |                                |                           |
|          |                                             | занятия семинарского типа          | всего                                       | 9                              | 4                         |
|          |                                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки |                                |                           |
|          |                                             | самостоятельная работа обучающихся |                                             | 9                              | 20                        |
| 2        | Математическое программирование             | занятия лекционного типа           | всего                                       | 7                              | 2                         |
|          |                                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки |                                |                           |
|          |                                             | занятия семинарского типа          | всего                                       | 11                             | 2                         |
|          |                                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки |                                |                           |
|          |                                             | самостоятельная работа обучающихся |                                             | 9                              | 22                        |
| 3        | Основы теории игр                           | занятия лекционного типа           | всего                                       | 6                              | 2                         |
|          |                                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки |                                |                           |
|          |                                             | занятия семинарского типа          | всего                                       | 9                              | 2                         |
|          |                                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки |                                |                           |
|          |                                             | самостоятельная работа обучающихся |                                             | 9                              | 20                        |
| 4        | Основы теории графов                        | занятия лекционного типа           | всего                                       | 6                              | 2                         |
|          |                                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки |                                |                           |
|          |                                             | занятия семинарского типа          | всего                                       | 10                             | 2                         |
|          |                                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки |                                |                           |

|       |                               |                                    |                                                   |     |      |  |
|-------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|------|--|
|       |                               | типа                               | в том числе в форме<br>практической<br>подготовки |     |      |  |
|       |                               | самостоятельная работа обучающихся |                                                   | 9   | 22   |  |
| 5     | Теория массового обслуживания | занятия лекционного<br>типа        | всего                                             | 7   | 2    |  |
|       |                               |                                    | в том числе в форме<br>практической<br>подготовки |     |      |  |
|       |                               | занятия семинарского<br>типа       | всего                                             | 9   | 2    |  |
|       |                               |                                    | в том числе в форме<br>практической<br>подготовки |     |      |  |
|       |                               | самостоятельная работа обучающихся |                                                   | 9,7 | 19,7 |  |
| Итого |                               |                                    |                                                   | 180 | 180  |  |

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

| №<br>п/п | Название раздела<br>дисциплины (модуля)        | Содержание занятий лекционного типа                                                                                                                                                                                                                | Код результата<br>обучения | Количество часов        |                                       |                              |
|----------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
|          |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                    |                            | очная форма<br>обучения | очно-<br>заочная<br>форма<br>обучения | заочная<br>форма<br>обучения |
| 1        | 2                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                  |                            | 5                       | 6                                     | 7                            |
| 1        | Теоретические основы<br>математических методов | Моделирование и модель. Этапы моделирования. Классификация и общая характеристика математических моделей и методов их решения.                                                                                                                     | ОПК-1                      | 2                       | 0,5                                   |                              |
|          |                                                | Классификация и общая характеристика математических моделей и методов их решения.                                                                                                                                                                  | ОПК-1                      | 2                       | 0,5                                   |                              |
| 2        | Математическое<br>программирование             | Геометрическая интерпретация. Графический метод решения.                                                                                                                                                                                           | ОПК-1                      | 2                       | 0,5                                   |                              |
|          |                                                | Линейное программирование. ЗЛП (каноническая форма, общая форма, векторная форма)                                                                                                                                                                  | ОПК-1                      | 2                       | 0,5                                   |                              |
|          |                                                | Экономические примеры ЗЛП (задача производственного планирования, транспортная задача).                                                                                                                                                            | ОПК-1                      | 2                       | 0,5                                   |                              |
|          |                                                | Основные теоремы линейного программирования.                                                                                                                                                                                                       | ОПК-1                      | 2                       | 0,5                                   |                              |
|          |                                                | Симплекс-метод решения ЗЛП.                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-1                      | 2                       | 1                                     |                              |
|          |                                                | Двойственность в линейном программировании. Правила перехода к двойственной задаче. Основные теоремы двойственности. Экономическая интерпретация двойственных оценок (нулевые/ненулевые).                                                          | ОПК-1                      | 2                       | 1                                     |                              |
|          |                                                | Целочисленное программирование. Постановка задачи. Примеры задач (задача о рюкзаке/коммивояжере/назначениях). Методы решения (метод Гомори, метод ветвей и границ). Алгоритмы и примеры решения.                                                   | ОПК-1                      | 2                       | 1                                     |                              |
|          |                                                | Динамическое программирование. Многошаговые задачи. Постановка задачи динамического программирования. Основное рекуррентное соотношение. Принцип оптимальности Беллмана. Экономическое приложение (задача о найме работников/управление запасами). | ОПК-1                      | 2                       | 1                                     |                              |
| 3        | Основы теории игр                              | Матричные игры. Кооперативные игры. Игры с                                                                                                                                                                                                         | ОПК-2                      | 2                       | 0,5                                   |                              |

|              |                               |                                                                                                                               |       |           |           |  |
|--------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-----------|--|
|              |                               | природой. Понятие игры. Чистые и смешанные стратегии. Классификация игр. Матричные игры. Равновесие по Нэшу.                  |       |           |           |  |
|              |                               | Статические и динамические игры с полной и неполной информацией. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. | ОПК-2 | 2         | 0,5       |  |
| 4            | Основы теории графов          | Плоские графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Орграфы.                                                                   | ОПК-2 | 2         | 0,5       |  |
|              |                               | Сетевые графики. Сети Петри.                                                                                                  | ОПК-2 | 2         | 0,5       |  |
| 5            | Теория массового обслуживания | Марковские процессы – вид случайного процесса. Марковские сети.                                                               | ПК-2  | 2         | 0,5       |  |
|              |                               | Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания.                                                         | ПК-2  | 2         | 0,5       |  |
| <b>Итого</b> |                               |                                                                                                                               |       | <b>32</b> | <b>10</b> |  |

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

| №<br>п/<br>п | Название раздела<br>дисциплины (модуля)           | Формы и содержание занятий семинарского типа<br>(семинары, практические занятия, практикумы,<br>лабораторные работы, коллоквиумы и иные<br>аналогичные занятия)                                                               | Код результата обучения | Количество часов, в том числе<br>в форме практической подготовки |                                       |                              |
|--------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
|              |                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |                         | очная форма<br>обучения                                          | очно-<br>заочная<br>форма<br>обучения | заочная<br>форма<br>обучения |
| 1            | 2                                                 | 4                                                                                                                                                                                                                             |                         | 5                                                                | 6                                     | 7                            |
| 1            | Теоретические основы<br>математических<br>методов | Практическое занятие<br>Моделирование и модель. Этапы моделирования.<br>Классификация и общая характеристика математических<br>моделей и методов их решения                                                                   | ОПК-1                   | 3                                                                | 0,5                                   |                              |
|              |                                                   | Практическое занятие<br>Классификация и общая характеристика математических<br>моделей и методов их решения                                                                                                                   | ОПК-1                   | 3                                                                | 0,5                                   |                              |
| 2            | Математическое<br>программирование                | Практическое занятие<br>Геометрическая интерпретация. Графический метод<br>решения.                                                                                                                                           | ОПК-1                   | 3                                                                | 0,5                                   |                              |
|              |                                                   | Практическое занятие<br>Линейное программирование. ЗЛП (каноническая<br>форма, общая форма, векторная форма)                                                                                                                  | ОПК-1                   | 3                                                                | 0,5                                   |                              |
|              |                                                   | Практическое занятие<br>Экономические примеры ЗЛП (задача<br>производственного планирования, транспортная<br>задача)                                                                                                          | ОПК-1                   | 3                                                                | 1                                     |                              |
|              |                                                   | Практическое занятие<br>Основные теоремы линейного программирования.                                                                                                                                                          | ОПК-1                   | 3                                                                | 1                                     |                              |
|              |                                                   | Практическое занятие<br>Симплекс-метод решения ЗЛП                                                                                                                                                                            | ОПК-1                   | 3                                                                | 1                                     |                              |
|              |                                                   | Практическое занятие<br>Двойственность в линейном программировании.<br>Правила перехода к двойственной задаче. Основные<br>теоремы двойственности. Экономическая<br>интерпретация двойственных оценок<br>(нулевые/ненулевые). | ОПК-1                   | 3                                                                | 1                                     |                              |
|              |                                                   | Практическое занятие<br>Целочисленное программирование. Постановка<br>задачи. Примеры задач (задача о                                                                                                                         | ОПК-1                   | 3                                                                | 1                                     |                              |

|       |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |    |     |  |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|-----|--|
|       |                               | рюкзаке/коммивояжере/назначениях). Методы решения (метод Гомори, метод ветвей и границ). Алгоритмы и примеры решения.                                                                                                                                                     |       |    |     |  |
|       |                               | Практическое занятие<br>Динамическое программирование. Многошаговые задачи. Постановка задачи динамического программирования. Основное рекуррентное соотношение. Принцип оптимальности Беллмана. Экономическое приложение (задача о найме работников/управление запасами) | ОПК-1 | 3  | 0,5 |  |
| 3     | Основы теории игр             | Практическое занятие<br>Матричные игры. Кооперативные игры. Игры с природой. Понятие игры. Чистые и смешанные стратегии. Классификация игр. Матричные игры. Равновесие по Нэшу.                                                                                           | ОПК-2 | 3  | 0,5 |  |
|       |                               | Практическое занятие<br>Статические и динамические игры с полной и неполной информацией. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования                                                                                                                      | ОПК-2 | 3  | 0,5 |  |
| 4     | Основы теории графов          | Практическое занятие<br>Плоские графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Орграфы.                                                                                                                                                                                       | ОПК-2 | 3  | 0,5 |  |
|       |                               | Практическое занятие<br>Сетевые графики. Сети Петри.                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-2 | 3  | 1   |  |
| 5     | Теория массового обслуживания | Практическое занятие<br>Марковские процессы – вид случайного процесса. Марковские сети.                                                                                                                                                                                   | ПК-2  | 3  | 1   |  |
|       |                               | Практическое занятие<br>Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания                                                                                                                                                                              | ПК-2  | 3  | 1   |  |
| Итого |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 48 | 12  |  |

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Название раздела дисциплины (модуля)        | Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                                                                                              | Код результата обучения | Количество часов     |                             |                        |
|-------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|
|       |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1     | 2                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                  |                         | 5                    | 6                           | 7                      |
| 1     | Теоретические основы математических методов | Моделирование и модель. Этапы моделирования. Классификация и общая характеристика математических моделей и методов их решения.                                                                                                                     | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |
|       |                                             | Классификация и общая характеристика математических моделей и методов их решения.                                                                                                                                                                  | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |
| 2     | Математическое программирование             | Геометрическая интерпретация. Графический метод решения.                                                                                                                                                                                           | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |
|       |                                             | Линейное программирование. ЗЛП (каноническая форма, общая форма, векторная форма)                                                                                                                                                                  | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |
|       |                                             | Экономические примеры ЗЛП (задача производственного планирования, транспортная задача).                                                                                                                                                            | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |
|       |                                             | Основные теоремы линейного программирования.                                                                                                                                                                                                       | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |
|       |                                             | Симплекс-метод решения ЗЛП.                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |
|       |                                             | Двойственность в линейном программировании. Правила перехода к двойственной задаче. Основные теоремы двойственности. Экономическая интерпретация двойственных оценок (нулевые/ненулевые).                                                          | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |
|       |                                             | Целочисленное программирование. Постановка задачи. Примеры задач (задача о рюкзаке/коммивояжере/назначениях). Методы решения (метод Гомори, метод ветвей и границ). Алгоритмы и примеры решения.                                                   | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |
|       |                                             | Динамическое программирование. Многошаговые задачи. Постановка задачи динамического программирования. Основное рекуррентное соотношение. Принцип оптимальности Беллмана. Экономическое приложение (задача о найме работников/управление запасами). | ОПК-1                   | 5                    | 9                           |                        |

|       |                               |                                                                                                                                                         |       |      |       |  |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|--|
| 3     | Основы теории игр             | Матричные игры. Кооперативные игры. Игры с природой. Понятие игры. Чистые и смешанные стратегии. Классификация игр. Матричные игры. Равновесие по Нэшу. | ОПК-2 | 5    | 9     |  |
|       |                               | Статические и динамические игры с полной и неполной информацией. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.                           | ОПК-2 | 5    | 9     |  |
| 4     | Основы теории графов          | Плоские графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Орграфы.                                                                                             | ОПК-2 | 5    | 9     |  |
|       |                               | Сетевые графики. Сети Петри.                                                                                                                            | ОПК-2 | 5    | 9     |  |
| 5     | Теория массового обслуживания | Марковские процессы – вид случайного процесса. Марковские сети.                                                                                         | ПК-2  | 5    | 9     |  |
|       |                               | Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания.                                                                                   | ПК-2  | 6,7  | 4,7   |  |
| Итого |                               |                                                                                                                                                         |       | 81,7 | 139,7 |  |

#### 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины (модуля) «Математические методы» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины (модуля)

| № п/п                                             | Программное обеспечение | Страна производства | Реквизиты документа                                                |
|---------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Лицензионное программное обеспечение              |                         |                     |                                                                    |
| 1                                                 | Microsoft               | США                 | Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021 |
| Свободно распространяемое программное обеспечение |                         |                     |                                                                    |
| 2                                                 | Adobe Acrobat Reader DC | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 3                                                 | Adobe Foxit Reader      | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 4                                                 | WinRar                  | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 5                                                 | 7Zip                    | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 6                                                 | Google Chrome           | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 7                                                 | Mozilla Firefox         | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 8                                                 | Linux                   | Финляндия           | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 9                                                 | Scilab                  | Франция             | открытое лицензионное соглашение GNU                               |

##### 4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебное обеспечение дисциплины (модуля) «Математические методы» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины (модуля) учебными изданиями

| № п/п | Учебное издание | Вид учебного издания | Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий) |
|-------|-----------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|
|-------|-----------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |     |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1 | Иванов, П. В. Экономико-математическое моделирование в АПК: учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению 080200 "Менеджмент" (профиль "Производственный менеджмент"): соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (третьего поколения) / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 254 с.: табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 252-254. - ISBN 978-5222-21474-9: 361-60.                                                                   | печатное    | 100 |
| 2 | Чуйко, А. С. Финансовая математика: учеб. пособие для студ. вузов по направлениям подгот. 080300 "Финансы и кредит" и 080100 "Экономика" (квалификация (степень) - "бакалавр"): соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения / А. С. Чуйко, В. Г. Шершнева. - Москва: Инфра-М, 2014. - 160 с.: табл., схем. - (Высшее образование - бакалавриат). - На обл. и тит. л.: Электронно-библиотечная система znanium.com. - Библиогр.: с. 160. - ISBN 978-5-16-006003-3 : 300-58. | печатное    | 100 |
| 3 | Калиева, О.М. Прикладные задачи математики в экономике и управлении: учебное пособие / О.М. Калиева, А.И. Буреш ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. - 110 с.; [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258820">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258820</a>                                                                                                              | электронное |     |
| 4 | Чумак И. В. Математические методы: учебное пособие. Донской государственный технический университет. 2020. – 80 с. [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/237983">https://e.lanbook.com/book/237983</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | электронное |     |

#### 4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины (модуля) «Математические методы» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины (модуля) методическими изданиями

| № п/п | Методическое издание                                                                                                                                                                                               | Вид методического издания | Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1     | Амагаева, Ю.Г. Методы оптимальных решений : учебно-методическое пособие / Ю.Г. Амагаева, О.В. Колесникова ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра | электронное               |                                                                  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. - 69 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=491709">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=491709</a> |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

#### 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины (модуля) «Математические методы» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № п/п | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы                           | Режим доступа                                                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus                                  | <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>                                                                       |
| 2     | Экономические и статистические данные по странам в издании The World Factbook                          | <a href="https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html">https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html</a> |
| 3     | Библиотека материалов по экономической тематике                                                        | <a href="http://www.libertarium.ru/library">http://www.libertarium.ru/library</a>                                               |
| 4     | Федеральное агентство по статистике и информации РФ                                                    | <a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a>                                                                               |
| 5     | Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: электронная библиотека                         | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>                                                                         |
| 6     | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: информационная система. | <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>                                                                         |

#### 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Математические методы» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                                                                                                               |
| 1        | <p><b>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</b></p> <p>1.1 Аудитория 2315:</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска маркерная</li> <li>2. Комплект мультимедийного оборудования</li> <li>3. Сетевой фильтр</li> </ol> <p>Перечень технических средств обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран</li> <li>2. Интерактивный проектор</li> <li>3. Автоматизированное рабочее место с персональным компьютером</li> </ol> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft США Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021</li> <li>2. Adobe Acrobat Reader DC США открытое лицензионное соглашение GNU</li> <li>3. Adobe Foxit Reader США открытое лицензионное соглашение GNU</li> <li>4. WinRar США открытое лицензионное соглашение GNU</li> <li>5. 7Zip Google Chrome США открытое лицензионное соглашение GNU</li> <li>6. Mozilla Firefox США открытое лицензионное соглашение GNU</li> </ol> | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, строение 2</p>                            |
| 2        | <p>2.1 Аудитория 1219 Лаборатория информационно-коммуникационных технологий, с выходом в интернет– <b>учебная аудитория для проведения практических занятий:</b></p> <p>Перечень основного оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска маркерная</li> <li>2. Комплект мультимедийного оборудования</li> <li>3. Сетевой фильтр</li> </ol> <p>Перечень технических средств обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, строение 2</p>                            |

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>2. Интерактивный проектор</p> <p>3. Автоматизированное рабочее место с персональным компьютером – 12 ед.</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>1. Microsoft США Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021</p> <p>2. Adobe Acrobat Reader DC США открытое лицензионное соглашение GNU</p> <p>3. Adobe Foxit Reader США открытое лицензионное соглашение GNU</p> <p>4. WinRar США открытое лицензионное соглашение GNU</p> <p>5. 7Zip Google Chrome США открытое лицензионное соглашение GNU</p> <p>6. Mozilla Firefox США открытое лицензионное соглашение GNU</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 |
| 3        | <p><b>3. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций</b></p> <p>3.1 Аудитория 1216 Лаборатория информатики, с выходом в интернет:<br/>Специализированная мебель (12 учебных мест, шкаф/стеллаж). Технические средства обучения: универсал. компьютер ученика №1 ATX 200W/НПО спецбиос+G4620(3,7GHz 2 CORES 4 Threads) 4Gb/ DDR4/1TB HDD-DVD-RW/ПО it INFRASTRUCTUR manager/windows10 PRO/Монитор ACER V226HQL диаг.21.5+мышь оптич.+клав.; персонал.компьютер: ATX 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВ; доска-экран; интерактивный проектор NEC U321Hi MT; источник бесперебойного питания</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>1. Microsoft США Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021</p> <p>2. Adobe Acrobat Reader DC США открытое лицензионное соглашение GNU</p> <p>3. Adobe Foxit Reader США открытое лицензионное соглашение GNU</p> <p>4. WinRar США открытое лицензионное соглашение GNU</p> <p>5. 7Zip Google Chrome США открытое лицензионное соглашение GNU</p> <p>6. Mozilla Firefox США открытое лицензионное соглашение GNU</p> | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2</p>                             |
| 4        | <p><b>4. Учебные аудитории для проведения индивидуальной работы обучающихся</b></p> <p>4.1 Аудитория 1219 Лаборатория информационно-коммуникационных технологий, с выходом в интернет:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, строение 2</p>                            |

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Перечень основного оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска маркерная</li> <li>2. Комплект мультимедийного оборудования</li> <li>3. Сетевой фильтр</li> </ol> <p>Перечень технических средств обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран</li> <li>2. Интерактивный проектор</li> <li>3. Автоматизированное рабочее место с персональным компьютером – 12 ед.</li> </ol> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft США Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021</li> <li>2. Adobe Acrobat Reader DC США открытое лицензионное соглашение GNU</li> <li>3. Adobe Foxit Reader США открытое лицензионное соглашение GNU</li> <li>4. WinRar США открытое лицензионное соглашение GNU</li> <li>5. 7Zip Google Chrome США открытое лицензионное соглашение GNU</li> <li>6. Mozilla Firefox США открытое лицензионное соглашение GNU</li> </ol>                      |                                                                                                                 |
| 5        | <p><b>5. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций</b></p> <p>5.1 Аудитория 1216 Лаборатория информатики, с выходом в интернет:<br/>         Специализированная мебель (12 учебных мест, шкаф/стеллаж). Технические средства обучения: универсал. компьютер ученика №1 ATX 200W/НПО спецбиос+G4620(3,7GHz 2 CORES 4 Threads) 4Gb/ DDR4/1TB HDD-DVD-RW/ПО it INFRASTRUCTUR manager/windows10 PRO/Монитор ACER V226HQL диаг.21.5+мышь оптич.+клав.; персонал.компьютер: ATX 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВ; доска-экран; интерактивный проектор NEC U321Hi MT; источник бесперебойного питания</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft США Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021</li> <li>2. Adobe Acrobat Reader DC США открытое лицензионное соглашение GNU</li> <li>3. Adobe Foxit Reader США открытое лицензионное соглашение GNU</li> </ol> | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2</p>                             |

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 4. WinRar США открытое лицензионное соглашение GNU<br>5. 7Zip Google Chrome США открытое лицензионное соглашение GNU<br>6. Mozilla Firefox США открытое лицензионное соглашение GNU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                 |
| 6        | <b>6. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации</b><br>6.1 Аудитория 1219 Лаборатория информационно-коммуникационных технологий, с выходом в интернет:<br>Перечень основного оборудования<br>1. Доска маркерная<br>2. Комплект мультимедийного оборудования<br>3. Сетевой фильтр<br>Перечень технических средств обучения<br>1. Экран<br>2. Интерактивный проектор<br>3. Автоматизированное рабочее место с персональным компьютером – 12 ед.<br>Программное обеспечение<br>1. Microsoft США Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021<br>2. Adobe Acrobat Reader DC США открытое лицензионное соглашение GNU<br>3. Adobe Foxit Reader США открытое лицензионное соглашение GNU<br>4. WinRar США открытое лицензионное соглашение GNU<br>5. 7Zip Google Chrome США открытое лицензионное соглашение GNU<br>6. Mozilla Firefox США открытое лицензионное соглашение GNU | 196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, строение 2                                   |

## **6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

*Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).*

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения:**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
  - возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
  - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
  - использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
  - использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
  - озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
  - обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
  - наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
  - обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
  - минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
  - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
  - увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени,

контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

**Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):**

- предоставление образовательного контента в текстовом

электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования;

- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говoreния, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.