ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОСТОЧНАЯ ЭКОНОМИКО-ЮРИДИЧЕСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ» (Академия ВЭГУ)

ОДОБРЕНА	УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом Академии ВЭГУ (протокол от 28 июня 2021 г. , № 4)	приказом ректора Академии ВЭГУ от 31.08. 2021 № 71/а

Рабочая программа дисциплины Исследование операций и методы оптимизации

Кафедра: управления, информатики и общенаучных дисциплин

Основная образовательная программа: 09.03.03 Прикладная информатика, направленности (профиля) «Проектирование и разработка информационных систем»

1. Общая характеристика

1.1 Наименование

Данная учебная дисциплина называется «Исследование операций и методы оптимизации», включена в Реестр автономных дидактических компонентов Академии ВЭГУ и реализуется в рамках ООП Академии ВЭГУ: 09.03.03 Прикладная информатика (профиль: проектирование и разработка информационных систем) по заочной форме обучения, в т.ч. с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2 Цели реализации

1.2.1 В результате освоения данной дисциплины обучающийся должны овладеть знаниями, умениями и навыками в рамках формирования следующих компетенций выпускника:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-6).

1.2.2 Обучающийся, освоивший данную дисциплину, должен знать:

- необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы исследования операций и методов оптимизации;
- основы математического моделирования;

- основы исследования операций и методов оптимизации.

1.2.3 Обучающийся, освоивший данную дисциплину, должен уметь:

- анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний и методов математического моделирования;

- применять методы математического моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков.

1.2.4 Обучающийся, освоивший данную дисциплину, должен владеть:

- методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах;

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;

- навыками анализа организационно-технических и экономических процессов с применением методов математического моделирования.

1.3 Место в структуре ООП

1.3.1 Данная дисциплина относится к блоку Б1 дисциплин обязательной части (Б1.О.11) и изучается по заочной форме с применением ЭО и ДОТ на 4 семестре (на 2 курсе) обучения.

1.3.2 Логически и содержательно – методически данная дисциплина связана с такими автономными дидактическими компонентами данной ООП как: математика, информатика, экономическая теория, экономика фирмы (предприятия), теория вероятностей и математическая статистика, теория систем и системный анализ, основы бизнес-проектирования, информационные технологии в управлении, менеджмент, методы анализа данных, в ведение в машинное обучение, интеллектуальные информационные системы.

1.3.3 Изучению данной дисциплины должно предшествовать освоение обучающимся программы: математика, информатика, теория вероятностей и математическая статистика.

1.3.4 Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для прохождения обучения по программам: менеджмент, методы анализа данных, в ведение в машинное обучение, интеллектуальные информационные системы.

1.4 Объем

1.4.1. Общий объем данной дисциплины (трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении программы, включающая в себя все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения) составляет 5 зачетных единиц или 180 академических часов вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации с использованием сетевой формы, реализации по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

1.4.2 Объемы учебной нагрузки обучающегося при освоении программы дисциплины по видам учебной деятельности составляют:

Виды учебной деятельности	Объем, в академических часах
	по заочной форме с применением ЭО и ДОТ
Занятия лекционного типа	**4**
Занятия семинарского типа	**-**
Проектирование	**-**
Индивидуальная работа с обучающимся	**4**
Самостоятельная работа обучающегося	**142**
Аттестация	**30**
Всего	**180**

2. Структура и содержание

2.1 Содержание разделов и тем

Разделы и темы		Содержание (дидактические единицы)	Учебные занятия	
			заочной форме с применением ЭО и ДОТ	
№ п/п	Наименование		виды	Объем, академических часов
1	2	3	4	5
1	**Введение в исследование операций.**		Занятия лекционного типа	0,5
			Индивидуальная работа с обучающимся	0,5
			Самостоятельная работа обучающегося	4
1.1	Общие понятия дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации»	1.История развития. 2.Научная сущность исследования операций. 3.Основные понятия исследования операций. 4.Основные задачи, решаемые методом исследования операций. 5. Методы отыскания оптимальных решений в задачах исследования операций.	Занятия лекционного типа	0,5
			Индивидуальная работа с обучающимся	0,5
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	4
2	**Линейное программирование**		Занятия лекционного типа	1
			Индивидуальная работа с обучающимся	1
			Самостоятельная	40

			работа обучающегося	
2.1	Модели линейного программирования	1. Математическая и экономическая модели задачи линейного программирования. 2. Графический метод решения задач ЛП. 3. Симплексный метод. 4. Двойственность в линейном программировании. 1) построение математических моделей двойственных задач; 2) связь решений основной задачи ЛП и двойственной задачи, теоремы двойственности и их экономическая интерпретация 5. Анализ моделей на чувствительность.	Занятия лекционного типа	0,5
		Построение модели задачи линейного программирование. Решение ЗЛП графическим методом. Решение ЗЛП симплексным методом и методом искусственного базиса. Построение задачи, двойственной данной. Решение пары двойственных задач с помощью теорем двойственности.	Индивидуальная работа с обучающимся	0,5
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	14
2.2	Транспортная задача	1. Экономическая и математическая формулировки транспортной задачи. 2. Методы построения первоначальных опорных планов. 3. Метод потенциалов. 4. Транспортные задачи с нарушенным балансом производства. 5. Задачи, сводящиеся к транспортной.	Занятия лекционного типа	0,25
		Решение транспортной задачи открытого и закрытого типа.	Индивидуальная работа с обучающимся	0,25
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	14
2.3	Задачи целочисленного программирования	1. Постановка задачи целочисленного программирования. 2. Примеры задач целочисленного программирования. 3. Метод Гомори решения задач ЦП. 4. Метод ветвей и границ. 5. Венгерский метод решения задач ЦП. 6. Примеры решения задач.	Занятия лекционного типа	0,25
		Решение задачи целочисленного программирования методом Гомори. Решение задачи о назначениях исполнителей на работы венгерским методом.	Индивидуальная работа с обучающимся	0,25
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	12
3	**Модели нелинейного программирования**		Занятия лекционного типа	0,5
			Индивидуальная работа с обучающимся	0,5
			Самостоятельная работа обучающегося	42
3.1	Классические методы	1.Постановка задачи. 2.Графическое решение задач нелинейного программиро-	Занятия лекционного типа	0,2

	нелинейного программирования	вания. 3. Метод множителей Лагранжа.		
		Графическое решение задач нелинейного программирования. Решение задач методом множителей Лагранжа.	Индивидуальная работа с обучающимся	0,2
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	14
3.2	Элементы выпуклого программирования	1. Постановка задачи. 2.Графическое решение задачи выпуклого программирования.	Занятия лекционного типа	0,1
		Графическое решение задачи выпуклого программирования.	Индивидуальная работа с обучающимся	0,1
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	14
3.3	Динамическое программирование	1. Постановка задачи динамического программирования. 2.Алгоритм решения задач методом динамического программирования. 3.Примеры задач.	Занятия лекционного типа	0,2
		Решение задачи загрузки контейнера. Решение задачи распределения средств между предприятиями. Решение задачи замены оборудования на предприятии. Решение задачи минимизации затрат на строительство и эксплуатацию предприятий.	Индивидуальная работа с обучающимся	0,2
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	14
4	**Прикладные модели исследования операций**		Занятия лекционного типа	2
			Индивидуальная работа с обучающимся	2
			Самостоятельная работа обучающегося	56
4.1	Элементы теории управления запасами	1. Общая постановка задачи 2. Основная модель управления запасами 3. Модель производственных запасов 4. Модель запасов, включающая штрафы 5. Решение экономических задач с использованием моделей управления запасами.	Занятия лекционного типа	0,5
		Построение основной модели управления запасами и расчет основных характеристик. Построение модели производственных запасов с непрерывным пополнением. Построение модели с дефицитом .	Индивидуальная работа с обучающимся	0,5
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	14
4.2	Элементы теории массового обслуживания	1. Задачи теории массового обслуживания. 2. Процесс работы СМО 3. Поток событий 4. Классификация СМО 5. Примеры классификации систем массового обслужива-	Занятия лекционного типа	0,5

		ния 6. Показатели эффективности систем массового обслуживания 7. Примеры решения задач.		
		Решение задач по различным типам систем массового обслуживания: многоканальные с отказами и очередями, одноканальные с отказами и очередями. Определение типа СМО и расчет основных характеристик.	Индивидуальная работа с обучающимся	0,5
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	14
4.3	Оптимизация на сетях	1. Элементы теории графов. 2. Задача минимизации сети. 3. Транспортная задача на сети. 4. Задача сетевого планирования и управления.	Занятия лекционного типа	0,5
		Построение сетевого графика выполнения проекта. Расчет характеристик сетевого графика. Рекомендации по оптимизации выполнения комплекса работ.	Индивидуальная работа с обучающимся	0,5
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	14
4.4	Элементы теории игр	1.История теории игр. 2.Основные определения и примеры. 3.Нижняя цена и верхняя цена матричной игры. 4.Матричные игры с седловой точкой. 5.Смешанные стратегии для матричных игр, повторяемых многократно. 6.Графический метод решения матричных игр. 7.Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. 8.Игры с «природой».	Занятия лекционного типа	0,5
		Нахождение нижней и верхней цен игры. Решение матричных игр графическим способом. Решение игр симплексным методом. Решение игр с «природой».	Индивидуальная работа с обучающимся	0,5
		- проработка материала лекции - чтение специальной литературы - выполнение домашней работы (решение задач)	Самостоятельная работа обучающегося	14

2.2 Перечень обеспечения СРС

Студенту предлагается выполнить следующие виды самостоятельной работы:

– проработка и анализ учебников, учебных пособий, специальной литературы по исследуемой проблеме;

– проведение научных исследований;

– выполнение индивидуальных заданий, письменное или устное решение задач, разбор конкретных ситуаций;

– подготовка к дискуссии по определенной проблеме на базе прочитанной литературы, изучения нормативных актов, практики т.д.;

– подготовка списка литературы (библиографии) и подборка нормативных источников по определенной тематике, их изучение и т.д.).

При выполнении самостоятельной работы, обучающемуся предоставляется следующее учебно-методическое обеспечение:

- информационные ресурсы, перечисленные в разделе 4: Информационные ресурсы данной программы;

- электронные курсы, размещенные в вертикальном меню Кампуса ВЭГУ;

- материалы, размещенные в разделах Диск, Задачи, Обсуждение, Сообщение ПГБ Исследование операций и методы оптимизации Кампуса ВЭГУ 24;

- материалы по дисциплинам бакалавриата 09.03.03 Прикладная информатика, расположенные по адресу http://cp.insto.ru/extranet/

3. Фонд оценочных средств

3.1 Этапы формирования компетенций

Компетенция		Этапы формирования		
код	**содержание**	**знать**	**уметь**	**владеть**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы исследования операций и методов оптимизации	анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов	методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах
	Типовые контрольные задания - приведите классификацию задач принятия решений; - приведите классификацию методов принятия решений; - проведите сравнительный анализ различных методов принятия оптимальных решений; - перечислите и укажите отличительные признаки основных методов принятия решений; приведите пример использования модели сетевого планирования и управления; *Задача.* Завод — производитель высокоточных элементов для автомобилей выпускает два различных типа деталей — X и Y. Завод располагает фондом рабочего времени в 4000 чел.-ч в неделю. Для производства одной детали типа X требуется 1 чел.-ч, а для производства одной детали типа Y—2 чел.-ч. Производственные мощности завода позволяют выпускать максимум 2250 деталей типа X и 1750 деталей типа У в неделю. Каждая деталь типа X требует 2 кг металлических стержней и 5 кг листового металла, а для производства одной детали типа Y необходимо 5 кг металлических стержней и 2 кг листового металла. Уровень запасов каждого вида металла составляет 10 000 кг в неделю. Кроме того, еженедельно завод поставляет 600 деталей типа X своему постоянному заказчику. Существует также профсоюзное соглашение, в соответствии с которым общее число производимых в течение одной недели деталей должно составлять не менее 1500 штук. Сколько деталей каждого типа следует производить, чтобы максимизировать общий доход за неделю, если доход от производства одной детали типа X составляет 30 ден. ед,, а от производства одной детали типа Y — 40 ден. ед.? Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом. Что произой-			

	дет, если решать задачу на минимум, и почему? *Задача.* Владелец магазина установил, что затраты, связанные с ожиданием, выражаются в снижении спроса и равны 20 руб. за один час ожидания. Он решил ограничить среднее время ожидания обслуживания пятью минутами, что можно достигнуть с помощью реализации одной из следующих альтернатив: 1. Нанять продавца, который бы выполнял заказ, в то время как кассир рассчитывается с покупателем (часовая оплата каждого — 30 руб.). Это позволит увеличить среднюю скорость обслуживания до 30 покупателей в час. 2. Нанять второго работника (кассира, часовая зарплата — 30 руб.), тем самым создав в магазине двухканальную очередь (средняя скорость обслуживания — 20 клиентов в час для каждого из работников).			
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	основы математического моделирования	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний и методов математического моделирования	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Типовые контрольные задания – приведите примеры систем поддержки принятия решений; – дайте характеристику формальной модели принятия решений; – приведите основные классификационные признаки задач принятия решений; – охарактеризуйте нетривиальные задачи принятия решений; – сформулируйте задачу распределения ресурсов между предприятиями, запишите ее математическую модель и составьте функциональные уравнения для ее решения; – сформулируйте задачу замены оборудования, запишите ее математическую модель и составьте функциональные уравнения для ее решения.			
ОПК-6	способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	основы исследования операций и методов оптимизации	применять методы математического моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков	навыками анализа организационно-технических и экономических процессов с применением методов математического моделирования
	Типовые контрольные задания - составить сетевой график выполнения работ и рассчитать временные параметры по исходным данным; - *Задача.* Совхозу требуется не более 10 трехтонных автомашин и не более 8 пятитонных. Отпускная цена автомашины первой марки 2 000 ден. ед., второй марки 4 000 ден.ед. Совхоз может выделить для приобретения машин 40 000 ден. ед.			

	Сколько следует приобрести автомашин каждой марки в отдельности, чтобы их общая (суммарная) грузоподъемность была максимальной. Построить экономико-математическую модель задачи, получить решение графическим методом.

3.2 Показатели, критерии и шкала оценивания

3.2.1 Для оценивания компетенций обучающегося на этапе их формирования по результатам освоения программы данной дисциплины применяется четырехбалльная шкала оценивания (оценки – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»).

3.2.2 При применении технологий, использующих иные шкалы измерения (тестирование, балльно-рейтинговой, рейтинговой и т.д.), они для окончательного оформления переводятся в четырехбалльную шкалу по следующим параметрам: 90 и более процентов максимально-возможной суммы – «отлично», 70-89% - «хорошо», 50-69% - «удовлетворительно», менее 50 % - «неудовлетворительно».

3.2.3 При формировании оценки обучающегося используются следующие показатели и критерии оценивания результатов освоения программы данной дисциплины и соответствующего этапа формирования компетенций обучающегося:

Оценка	Критерий	Индикатор (показатель)
«отлично»	усвоение программы в полном объеме	задание выполнено без замечаний, полное и логически стройное изложение содержания при ответе или в отчете, тесное увязывание теории вопроса с практикой, отсутствие затруднений с объяснением всех аспектов выполнения задания, хорошее владение умениями и навыками по программе, знание монографической литературы, наличие умений самостоятельно обобщать и излагать материал
«хорошо»	твердое владение материалом в рамках программы	задание выполнено без существенных замечаний, грамотное изложение ответа (отчета), отсутствие существенных неточностей, правильное применение теоретических положений и владение необходимыми навыками при выполнении практических заданий
«удовлетворительно»	владение только основным материалом программы	задание в основном выполнено, допущение неточностей при правильном в основном ответе, нарушение последовательности в его изложении, неусвоение отдельных существенных деталей, наличие затруднений в выполнении практических заданий
«неудовлетворительно»	невладение значительной (и значимой) частью материала программы	задание не выполнено, допуск обучающимся при ответе принципиальных ошибок, большие затруднения при выполнении практических работ, ответ свидетельствует об отсутствии знаний по предмету

3.2.4 Аттестация по данной дисциплине может осуществляться по балльно-рейтинговой системе (далее - БРС), которая представляет собой строго последовательное прохождение обучающимся контрольных (реперных, рубежных)

точек (далее – КТ-1, КТ-2 и т.д.) с получением оценки за качество показанных результатов в виде определенной конечной суммы баллов. При этом используются следующие индикаторы начисления баллов.

3.2.4.1 Общее количество баллов БРС распределяется следующим образом:

- за прохождение предварительного этапа – 20 баллов;
- за прохождение первой контрольной точки – до 20 баллов;
- за прохождение второй контрольной точки – до 20 баллов;
- за прохождение третьей контрольной точки – до 20 баллов.

3.2.4.2 Перевод набранной суммы по итогам всей БРС в четырехбалльную шкалу оценивания осуществляется по следующим параметрам: 72 и более баллов – «отлично», 56-71 баллов - «хорошо», 40-55 баллов - «удовлетворительно», менее 40 баллов - «неудовлетворительно».

3.2.4.3 За прохождение предварительного этапа начисляется до 20 баллов пропорционально изученным обучающимся разделам лекционного материала и набранным при тестировании в самом представленном для изучения ресурсе количеству баллов.

3.2.4.4 Начисление баллов по рубежной аттестации по первой контрольной точке осуществляется в зависимости от результативности участия на вебинаре.

3.2.4.4.1 При он-лайн участии на вебинаре баллы начисляются по следующим критериям:

1) 5 баллов, если участие ограничилось только присутствием или одним нерезультативным действием (вопрос или выступление не соответствовали теме);

2) 10 баллов, если были два и более нерезультативных действия;

3) 15 баллов, если среди двух или более произведенных обучающимся действий как минимум одно было результативным (правильное изложение материала, точно заданный вопрос, аргументированная и объективная рецензия);

4) 20 баллов, если все произведенные обучающимся два и более действий были результативными.

3.2.4.4.2 При просмотре вебинара в записи и предоставлении обучающимся письменного отзыва о нем, определяются следующие степени и суммы баллов:

1) 5 баллов, если отзыв написан формально, малосодержательно, но свидетельствует о просмотре всего вебинара;

2) 10 баллов, если в отзыве достаточно аргументировано выделены позитивная (что понравилась, было понятно, интересно) и (или) негативная (что не понравилась, было непонятным, неинтересным) стороны вебинара;

3) 15 баллов, если в отзыве есть обоснованное, логичное сопоставление позитивных и негативных итогов занятия;

4) 20 баллов, если отзыв в дополнение к третьему уровню содержит существенные предложения по улучшению организации вебинара или аргументировано описывает проблему, сформировавшуюся по итогам вебинара.

3.2.4.5 При тестировании по второй контрольной точке, если тестовые задания имеют разные степени сложности, каждые 5% максимально-возможной суммы правильных ответов приравнивается одному баллу БРС.

При равной сложности всех тестовых заданий каждый правильный ответ приносит 1 балл БРС.

3.2.4.6 Творческая аттестационная работа оценивается по шестибалльной шкале (0 баллов – отсутствует, 1 балл – имеется, но абсолютно не соответствует заданию и (или) дисциплине, 2 балла – в большей части не соответствует заданию (дисциплине), хотя есть определенное приближение к сути задания (дисциплины), 3 балла – суть задания выявлена, но неполно, 4 балла – имеются только отдельные неточности, 5 – нет претензий к исполнению) по следующим направлениям:

- определение и фиксация проблемы;
- формулирование ответа (рабочей гипотезы);
- аргументы и иллюстрации в пользу ответа (рабочей гипотезы);
- использование концептуального и понятийного аппарата дисциплины.

Сумма набранных баллов за все 4 направления является количеством баллов БРС, начисляемых в общий рейтинг за третью контрольную точку.

3.3 Типовые контрольные задания

3.3.1 При подготовке обучающегося к аттестации и при оценивании результатов освоения программы данной дисциплины (для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы) используются типовые контрольные задания по:

- истории развития той отрасли знания, изучению которой посвящена данная дисциплина (модуль);
- объекту, предмету и методам (инструментам), применяемым в данной дисциплине (модуле);
- месту, значению данной дисциплины (модуля) в деятельности человека и ее связям с другими дисциплинами (модулями); проблемам и задачам, решаемым в рамках данной дисциплины (модуля) и т.д.;
- существу теорий, концепций, систем описания и объяснения, гипотез, выдвигаемых в рамках данной дисциплины, а также категориям и понятиям (терминам), являющимся существенными для данной дисциплины;.
- применению компетенций, сформированных в ходе освоения программы, для решения конкретной задачи, объяснения конкретного факта (явления), разрешения конкретной ситуации и т.д.

3.3.2 Данные типовые задания при проведении конкретных аттестационных испытаний переформатируются в вопросы аттестационных билетов или

тестовые задания в соответствии с правилами, установленными для Фонда оценочных средств Академии ВЭГУ. По предметам вопросов типовых заданий могут быть сформулированы несколько различающихся по форме и аспекту рассмотрения вопросов аттестационных билетов, тестовых заданий или тем письменных работ. Комплекты вопросов для аттестационных билетов, тестовых заданий и тем в виде соответствующих баз хранятся в Центре аттестации Академии ВЭГУ в режиме конфиденциальности и предъявляются в виде набора аттестационных билетов, тестов или отдельной темы, формируемых по установленным в Академии ВЭГУ правилам, на каждую конкретную аттестацию.

3.3.3 Типовые контрольные задания для подготовки и проведения промежуточной аттестации:

– классификация задач принятия решений;
– классификация методов принятия решений;
– системы поддержки принятия решений;
– дайте характеристику формальной модели принятия решений;
– приведите основные классификационные признаки задач принятия решений;
– роль ЭВМ в принятии решений;
– охарактеризуйте нетривиальные задачи принятия решений;
– перечислите и укажите отличительные признаки основных методов принятия решений;
– сравнительный анализ различных методов принятия оптимальных решений;
– многошаговые процессы принятия решений;
– классификация экономико-математических методов;
– задача линейного программирования, общая формулировка, каноническая и стандартная формы записи ЗЛП;
– алгоритм симплексного метода решения задачи линейного программирования;
– метод искусственного базиса;
– экономическая интерпретация двойственной задачи ЛП;
– правила построения двойственной задачи;
– общая формулировка двойственной задачи ЛП;
– симметричные и несимметричные пары двойственных задач;
– первая и вторая теоремы двойственности; Их экономическая интерпретация;
– решение двойственных задач с использованием теорем двойственности;
– экономический анализ задач с использованием теорем двойственности;
– двойственный симплексный метод;

– задачи целочисленного программирования;
– сущность и алгоритм метода ветвей и границ;
– метод отсечений (метод Гомори), графическая интерпретация;
– задача о назначениях, венгерский метод;
– задача динамического программирования в общем виде, принцип оптимальности Беллмана, рекуррентные уравнения Беллмана;
– приложения динамического программирования:
а) задача о загрузке,
б) задача планирования рабочей силы,
в) задача замены оборудования,
г) задача об инвестициях,
д) задача распределения ресурсов;
– по данным об инвестициях производственной фирмы определить функции максимального дохода;
– определить оптимальный план распределения имеющихся средств;
– модели сетевого планирования и управления; постановка задачи;
– основные характеристики сетевой модели; параметры событий; параметры работ;
– критический путь; критические события и работы;
– резервы времени работы, их классификация;
– коэффициент напряженности работы;
– оптимизация сетевого графика;
– теория управления запасами; система контроля уровня запасов;
– общая модель управления запасами;
– модель оптимального уровня запасов;
– статическая детерминированная модель с дефицитом;
– классическая задача экономичного размера заказа;
– задача экономичного размера заказа с разрывами цен;
– неопределенность и основная модель управления запасами;
– одноэтапные модели управления запасами:
а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа;
б) модель при наличии затрат на оформление заказа;
– оптимальный размер заказа в детерминированной модели управления запасами;
– сформулируйте требования для определения оптимального размера заказа в модели с производством;
– покажите, к чему может привести уменьшение размера заказа в модели управления запасами;
– перечислите основные характеристики стохастической модели;
– марковская задача принятия решений;

– цепи Маркова, марковские процессы;
– марковский дискретный процесс;
– марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем;
– уравнения Колмогорова для вероятностей состояний; финальные вероятности состояний;
– поток событий; простейший поток событий и его свойства;
– пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи;
– “процесс гибели и размножения“; формула Литтла;
– задачи теории массового обслуживания;
– классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики;
– одноканальная СМО с отказами;
– многоканальная система массового обслуживания с отказами; задача Эрланга;
– СМО с ограниченным временем ожидания;
– одноканальная и многоканальная СМО с ограниченной очередью;
– одноканальная и многоканальная системы массового обслуживания с неограниченной очередью;
– укажите, какое распределение вероятностей используется для описания простейшего потока заявок в теории массового обслуживания;
– укажите, какое распределение вероятностей используется для описания времени, затрачиваемого на обслуживание заявок;
– сформулируйте понятие антагонистической игры; чем определяется состояние такой системы;
– какая игра называется антагонистической и какими объектами ее задают;
– объясните, как определяются нижняя цена игры и верхняя цена игры; как определяется цена игры;
– сформулируйте соотношение между максимином и минимаксом;
– объясните, что такое седловая точка;
– покажите, к чему приводит одностороннее отступление игрока от седловой точки;
– покажите, чему равно значение функции выигрыша в седловой точке;
– сформируйте достаточное условие существования седловой точки;
– сформулируйте условия, при которых в выпуклой игре у игрока есть единственная оптимальная стратегия;
– сформулируйте алгоритм поиска седловой точки в матричной игре;
– формулируйте условия существования седловой точки;

– дайте определение чистой стратегии игрока;

– дайте определение смешанной стратегии игрока в в матричной игре и как она задается;

– покажите, что собой представляют содержательно компоненты смешанной стратегии;

– функция выигрыша игрока на смешанных стратегиях;

– сформулируйте основную теорему теории матричных игр;

– приведите критерии оптимальности стратегий игроков;

– какова структура множества оптимальных стратегий каждого игрока;

– сформулируйте теорему о достижимости максимумов и минимумов функций выигрыша на чистых стратегиях;

– опишите, в каком случае говорят, что одна стратегия доминирует (строго доминирует) другую;

– сформулируйте теорему о доминировании;

– покажите, как находят смешанные оптимальные стратегии для игры 2*2;

– покажите, как находят для такой игры цену игры;

– покажите, как находят графическим методом оптимальные стратегии игроков в игре 2*m; на какой теореме основана эта методика;

– объясните, как можно использовать графический метод для игр m*2;

– покажите, как привести матричную игру к задаче линейного прграммирования;

3.3.4 Типовые (примерные) темы для письменных работ:

– проблемы внедрения математического моделирования в практическую деятельность экономиста**;**

– применение экономико-математических методов в процедурах финансового оздоровления несостоятельных предприятий;

– разработка рациональной программы развития в социальной и инвестиционной сферах;

– расчет характеристик систем массового обслуживания с помощью теории очередей;

– оценка эффективности систем массового обслуживания и их оптимизация;

– нахождение решения матричной игры;

– нахождение решения задачи распределения ресурсов предприятия;

– нахождение оптимального решения задачи транспортировки товаров от поставщиков к потребителям;

– проведение оптимизации сетевого графика;

– решение задач управления запасами; нахождение оптимального уровня запасов;

– решение двойственных задач с использованием теорем двойственности;

– экономический анализ задач с использованием теорем двойственности.

3.4 Методические материалы по процедурам оценивания

3.4.1 Методика (в том числе технологические и организационные аспекты), определяющая процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, установлены положениями об организации образовательной деятельности по программам высшего образования, о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации, о балльно-рейтинговой системе аттестации, о фонде оценочных средств и изданными в соответствии с ними другими локальными нормативными актами, в т.ч. внутривузовскими стандартами, Академии ВЭГУ.

3.4.2 Обеспечение аттестации в Академии ВЭГУ должно удовлетворять, в первую очередь, требованиям нацеленности на результат обучения, системности, унификации и объективности, что на практике означает следующие:

- применение единых критериев оценивания по всем образовательным программам;

- сопряженность всех видов контрольно-измерительных материалов с конечными компетенциями и друг с другом (высокая степень валидности) и их репрезентативность с содержанием программы;

- выведение итоговых оценок по результатам проверки знаний, умений и навыков по всем дидактическим единицам оцениваемой программы;

- применение единых контрольно-измерительных материалов и процедур аттестации к обучающимся всех форм и технологий обучения;

- привлечение к осуществлению аттестации не задействованных в подпроцессе обучения обучающих, в т.ч. практикующих специалистов необразовательных организаций;

- широкое применение инструментальной среды;

- обязательная экспертиза текстов письменных работ (и других видов оформления результатов проектирования) на авторство (отсутствие заимствований, плагиата, копирования);

- ежегодное обновление тем письменных работ.

Порядок разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов (включая требования к режиму их защиты, порядку и условиям размещения информации, содержащейся в контрольных измерительных материалах, в сети «Интернет») устанавливается в соответствии с федеральными требованиями положением Академии ВЭГУ о фонде оценочных средств..

3.4.3 При организации аттестации обучающихся в Академии ВЭГУ обязательно исполнение следующих положений:

- аттестации подлежат только образовательные программы, назначенные для данного аттестуемого (правилами приема, учебными планами и другими соответствующими документами);

- аттестацию может проводить только тот обучающий (эксперт), который закреплен для данной процедуры по данной группе аттестуемых;

- аттестация проводится только с использованием утвержденных контрольно-измерительных материалов и по утвержденной форме и процедуре;

- аттестация проводится только для тех обучающихся, которые имеют соответствующий допуск;

- результаты аттестации должны быть зафиксированы в утвержденных для этого документах.

4. Информационные ресурсы

4.1 Основная учебная литература

№ п/п	Выходные данные основной учебной литературы	Адрес доступа к полнотекстовому варианту в Электронно-библиотечной системе Академии ВЭГУ
1	Диязитдинова, А. Р. Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие / А. Р. Диязитдинова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 167 с.	http://www.iprbookshop.ru/75377.html
2	Адамчук, А. С. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс) : учебное пособие / А. С. Адамчук, С. Р. Амироков, А. М. Кравцов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 164 с.	http://www.iprbookshop.ru/62954.html

4.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Выходные данные основной учебной литературы	Адрес доступа к полнотекстовому варианту в Электронно-библиотечной системе Академии ВЭГУ
1	Исследование операций : лабораторный практикум / составители Д. Г. Ловянников, И. Ю. Глазкова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 108 с.	http://www.iprbookshop.ru/75575.html
2	Шевцова, Ю. В. Математические модели и методы исследования операций : сборник задач / Ю. В. Шевцова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009. — 50 с.	http://www.iprbookshop.ru/54766.html

3	Пантелеев А.В. Методы оптимизации: учебное пособие/ Пантелеев А.В., Летова Т.А.— М.: Логос, 2011.— 424 с.	http://www.iprbookshop.ru/9093
4	Исследование операций: учебное пособие (практикум) / составители А. С. Адамчук, С. Р. Амироков, А. М. Кравцов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 178 с.	http://www.iprbookshop.ru/63239.html
5	Соловьева С.И. Методы оптимальных решений: учебное пособие / С.И. Соловьева, Т.Т. Баланчук, Л.А. Литвинов. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 173 с.	http://www.iprbookshop.ru/68789.html
6	Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А.И. Новиков. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 532 с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573375
7	Окунева Е.О. Методы оптимальных решений / Е.О. Окунева, С.И. Моисеев. — Воронеж: Воронежский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2013. — 139 с.	http://www.iprbookshop.ru/44607.html

4.3 Ресурсы сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес доступа к полнотекстовому варианту (в ЭБС Академии ВЭГУ или других ресурсах в сети «Интернет»)
Современные профессиональные базы		
1	Отделение математических наук РАН	http://math.ras.ru/
2	Образовательный математический сайт Exponenta.ru	http://old.exponenta.ru/
3	Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент»	http://www.ecsocman.edu.ru
Информационные справочные системы		
1	Вся математика в одном месте	http://www.allmath.ru/highermath.htm
2	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/
3	Правовая система КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
4	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru/
5	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
Иные ресурсы Интернет		
1	Интернет Университет информационных технологий	http://www.intuit.ru
2	Сервер информационных технологий	http://citforum.ru/

4.4 Информационные технологии

4.4.1 АСО Академии ВЭГУ

Образовательный процесс по данной дисциплине в Академии ВЭГУ ведется с широким использованием Автоматизированной системы обучения. В частности, применяются следующие составные части (модули) АСО:

№ п/п	Полное наименование	Область применения в образовательной деятельности
1.	«1С-Битрикс: внутренний портал учебного заведения»	Платформа для интеграции всех сервисов и создания виртуальных рабочих кабинетов участников образовательного процесса. 1. Создание ЭИОС для обучающегося: - редактирование индивидуального учебного плана, обучающегося; - изучение материалов по доступным дисциплина (модулям) (электронный курс, материалы для самоконтроля и прохождение аттестации, расписание трансляций лекций, очных занятий и вебинаров, просмотр видео материалов); - средства электронных коммуникаций (форумы, комментарии, чат) для общения с участниками процесса обучения (в учебной и предметных группах); - просмотр электронной зачётной книжки; - получение информации о набранных кредитах (оценках); - автоматическое зачисление в предметные и учебные группы; - формирование портфолио обучающегося (данные по IMS ePortfolio Specification (http://www.imsglobal.org/ep/); - биллинговая система (on-line оплата обучения, просмотр истории оплаты). 2. Создание ЭИОС для обучающего: - получение информации по нагрузке; - планирование и проведение вебинаров; - разработка и экспертиза контрольно-измерительных материалов (КИМ); - проверка эссе обучающихся; - средства электронных коммуникаций (форумы, комментарии, чат) для общения с участниками процесса обучения (в учебных и предметных группах); - публикация мультимедийного обучающего контента; - формирование персонального портфолио. 3. Для организаторов образовательного процесса: - система мониторинга (получение информации об активности пользователей; организация опросов пользователей); - участие в группах (учебных, предметных, общих); - поддержка основных элементов коммуникаций (форумы, комментарии); - оценивание и организация объектов социальной сети; - отслеживание рейтингов и достижений; - публичное портфолио пользователя; - работа с заявками (отправка, отслеживание выполнения).
2.	«Компас-В» на	Автоматизирует работу:

	платформе «1С: Предприятие 8.2»	- приёмной комиссии (ведение базы абитуриентов, зачисление на обучение, финансовые и маркетинговые отчёты), - деканата (документооборот приказов по движению обучающихся, репозиторий документов обучающихся, оповещение обучающихся по электронной почте, SMS), - учебно-методического управления (ведение базы преподавателей, формирование и учёт учебной нагрузки).
3.	Программный комплекс «Автоматизированная среда аттестации АСА»	Автоматизирует процедуры: - разработки, экспертизы и публичной экспертизы контрольно-измерительных материалов; - формирования и использования фонда оценочных средств по конкретным программам, дисциплинам (модулям, предметам, видам учебной работы); - проведения обучения с использованием балльно - рейтинговой системы (БРС); - допуска, проведения приема экзаменов, зачетов, письменных аттестационных работ; - видеопротоколирования процесса аттестации; - оформления документации по процессам аттестации (аттестационных ведомостей, заявлений на оплату выполненной обучающими работы, отчетов); - контроля успеваемости обучающихся; - мониторинга удовлетворенности обучающимися качеством контрольно-измерительных материалов и процедурами аттестации.
4.	Система программных продуктов LMS Moodle	Используется для: - публикации электронных курсов; - просмотра результата прохождения электронного курса и последующего его учёта в рамках БРС.
5.	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Используется для: организации доступа к электронной библиотеке для: просмотра полнотекстовых вариантов основной и дополнительной литературы; просмотра учебно-методических комплексов дисциплин.
6.	Программный продукт Автоматизированная информационная система библиотеки «Электронная библиотека»	Используется для организации процесса разработки и обновления полнотекстовых электронных версий учебных материалов и рабочих программ дисциплин.
7.	Прикладное программное обеспечение "Мираполис"	On-line сервис интегрированный в АСО, используется для: - организации и проведения вебинаров, интерактивных занятий, on-line консультаций и лекций; - просмотра записей вебинаров.

4.4.2 Специальные информационные технологии

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, включает следующий перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Программный продукт	Договор
1) Microsoft Office 2007 2) 7-Zip 16.04 3) Acrobat Reader 4) Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows 5) Mozilla Firefox 6) Google Chrome 7) VLC 2.2.6 8) Microsoft Windows 7 Professional Academic Open License 9) Microsoft Windows Server 2008	1) Лицензия Microsoft Open License №43509314 дата выдачи настоящей Лицензии 19.02.2008 «Microsoft® Office 2007 Russian Academic. Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic» 2) лицензия GNU LGPL (Свободное ПО) 3) лицензионное соглашение с компанией Adobe (Свободное ПО) 4) лицензия № 1FB6-170208-101930-190-411 5) лицензия GNU LGPL (Свободное ПО) 6) лицензия LGPL (Свободное ПО) 7) лицензия GNU LGPL (Свободное ПО) 8) лицензия № 62875440 9) лицензия № 47623222

4.5 Материально-техническая база

4.5.1 В процессе обучения данной дисциплины используется специальный виртуальный учебный кабинет – предметная группа модуля «Кампус ВЭГУ 24» (далее – ПГ).

4.5.2 Информационно-предметная среда ПГ размещается в разделах меню ПГ, а так же в разделах и подразделах меню «Кампус ВЭГУ 24»..

Размещение материалов (или обеспечение прямого доступа к информационным ресурсам) в разделах меню «Кампус ВЭГУ 24» осуществляется в централизованном порядке структурными подразделениями Академии ВЭГУ (материалы Электронно-библиотечной системы, локальные нормативные акты Академии ВЭГУ, записи проведенных учебных занятий и т.п.).

В разделах меню ПГ размещение материалов организовывается преподавателем, являющимся владельцем данной ПГ (т.е. закрепленным за реализацией данной дисциплины).

4.5.3 Взаимодействие обучающихся в ПГ осуществляется на принципах тьюторинга и интерактива.

Тьюторинг осуществляется посредством постановки преподавателем задач перед обучающимся, консультирования, проверки и оценивания исполнения задач.

Интерактивный метод обучения обеспечивается организацией преподавателем в ПГ взаимодействия обучающихся друг с другом в сфере освоения программы дисциплины в разных формах и способах, в т.ч.:

- обязательных в рамках этапа (контрольных точек) БРС и факультативных занятий в форме дискуссий, групповой (командной) творческой работы, группового проектирования, кейс-метода, «мозгового штурма» или игры;

- широким использованием ПГ для общего обмена мнениями при постоянном контроле со стороны преподавателя и корректировки оценок и поощрения лучших сообщений;

- вовлечения обучающихся в формирование базы знаний.

4.5.4 Для ведения образовательной деятельности в учебных корпусах Академии ВЭГУ имеются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Они укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду Академии ВЭГУ.

Полный перечень материально-технического обеспечения по дисциплине указан в Справке о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

5. Методические указания обучающемуся

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» методологический инструмент в профессиональной деятельности экономиста, помогающий ему решать такие задачи, как проведение экономического анализа состояния хозяйственно-финансовой деятельности предприятия и прогнозирование последствий принимаемых управленческих решений на перспективу.

Цель дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» - синтез накопленного запаса сведений по математике (основные определения, теоремы, правила), информатике, экономической теории, теории вероятностей и математической статистике, а также освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать оптимизационные задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности обучающихся; развитие логического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа и исследования экономических проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей профессиональной деятельности.

Дисциплина Исследование операций и методы оптимизации решает следующие задачи:

- изучение экономико-математических методов поиска и выбора оптимальных решений;
- применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения прикладных задач;
- овладение методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

Для успешного освоения теоретического и практического материала необходимо знание основных методов математического анализа, в частности, решение систем линейных уравнений или неравенств; иметь навыки работы с функциями нескольких переменных, уметь строить графики; также могут понадобиться знания по теории вероятностей.

В рамках дисциплины предполагается изучение следующих разделов:

1. Введение в исследование операций.
2. Линейное программирование.
3. Модели нелинейного программирования.
4. Прикладные модели исследования операций.

Изучая раздел 1, студент познакомится с историей развития дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации». Рассмотрит научную сущность данной дисциплины, познакомится с ее основными понятиями. Также в разделе 1 будет рассмотрена классификация основных задач, которые можно решать методами исследования операций и основные методы поиска оптимальных решений в задачах исследования операций.

Изучая раздел 2, студент научится строить математическую и экономическую модели задачи линейного программирования. Научится решать такие задачи графическим и симплексным методами. Познакомится с теорией двойственности в линейном программировании. Узнает правила построения математических моделей двойственных задач и о связи решений основной задачи ЛП и двойственной задачи, изучит теоремы двойственности и их экономическую интерпретацию. Научится проводить анализ моделей на чувствительность. Для изучения данной темы понадобятся знания по работе с системами линейных уравнений и матрицами, которые студент получил изучая дисциплину Математика.

Также в разделе 2 будет рассматриваться специальная задача линейного программирования – транспортная задача. Которая, в силу своей особенности, имеет метод, схожий с методом решения обычных задач линейного программирования, но и отличный от него. Здесь студент научится строить первоначальные опорные планы различными методами и научится решать транспортные задачи методом потенциалов. Также здесь будут рассмотрены задачи, которые не

являясь транспортными, могут быть решены тем же методом. Например, задача о назначениях.

Одной из тем раздела 2 является тема, изучающая задачи с целочисленными переменными, но с линейными функциями и ограничениями. Для таких задач тоже существую специальные методы решения, такие как метод Гомори, метод ветвей и границ, венгерский метод и другие.

Раздел 3 Модели нелинейного программирования рассматривает классические методы нелинейного программирования, методы выпуклого программирования и методы динамического программирования. Здесь понадобятся знания функций нескольких переменных и методы поиска их экстремумов.

Изучая раздел 4 Прикладные модели исследования операций, студент ознакомится с элементами теории управления запасками, теории массового обслуживания, теории игр и задачами оптимизации на сетях. Поскольку временные рамки дисциплины ограничены знакомство ограничится основными понятиями и простейшими методами решения. Студент получит основные знания по данным теориям.

Для изучения раздела 4 будут необходимы знания по теории вероятностей и математической статистике, поскольку теория массового обслуживания и теория игр представляют собой ситуации, осуществляемые в условиях неопределенности. Для работы с задачами на сетях будут нужны знания по дискретной математике, в частности, знания теории графов.

По каждому разделу предусмотрено выполнение студентами различных видов самостоятельной работы:

- самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками;
- самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме плановых консультаций и творческих контактов;
- внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера.

По итогам освоения дисциплины предусмотрена рубежная и промежуточная аттестации. Рубежная аттестация предусмотрена в форме контрольных точек: просмотр вебинаров, компьютерное тестирование и письменная аттестационная работа (ПАР). Промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена по результатам контрольных точек.

Для подготовки к аттестации рекомендуется:

- изучить лекционный и практический материал;
- изучить материалы, представленные по данной дисциплине в библиотеке Академии ВЭГУ или воспользоваться электронной библиотекой;
- использовать самообучающие программы;
- контролировать уровень своих знаний тестами-тренингами.

6. Особенности освоения дисциплины (модуля) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

6.1 Выбор методов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов определяются исходя из их доступности для данной категории обучающихся, определяется содержанием обучения, исходным уровнем имеющихся знаний, уровнем профессиональной подготовки педагогов, особенностями восприятия информации обучающимися. В образовательном процессе предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социальной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата.

6.2 В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: – надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях.

6.3 Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

6.4 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории обучающихся	Формы предоставления
С нарушением слуха	в печатной форме; в форме электронного документа
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

6.5 Процедура промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

6.6 Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах, а также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Проректор по учебно-научной
и воспитательной работе А.О. Целищев