

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Информационных и цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

 М.Н. Халдеева

26.05 2020 г.

Методы оптимальных решений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационных и цифровых технологий**

Учебный план б38030102_20_2_ЭБП.plx.plx
Направление 38.03.01 Экономика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 62
самостоятельная работа 55
часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	21 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	42	42	42	42
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	62	62	62	62
Контактная работа	62,3	62,3	62,3	62,3
Сам. работа	55	55	55	55
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Методы оптимальных решений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 ЭКОНОМИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.11.20205 г. № 1327)

составлена на основании учебного плана:

Направление 38.03.01 Экономика

утвержденного учёным советом вуза от 26.03.2020 протокол № 40.

Разработчик (и) РПД:

Метел / Голуба В.В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационных и цифровых технологий

Протокол от 11.05 2020 г. № 5/2

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Дарбасова Л.А. Л.А.

Руководитель направления :

Терютина М.М. / Терютина М.М./

Зав. профилирующей кафедры

Терютина М.М. / Терютина М.М./

Протокол заседания кафедры от 11.05 2020 г. № 2005

Председатель МК факультета

Пудов А.Г. / Пудов А.Г./

Протокол заседания МК факультета от 11.05 2020 г. № 11

Председатель УМС ФББОУ ВО Якутская ГСХА

Сивцев Н.А. / Сивцев Н.А./

Протокол заседания УМС от 26.05 2020 г. № 5

№	Имя	Подпись	Дата
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК *отвержено?*
17.06 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Отраслевая экономика и управление

Протокол от 11.06 2021 г. № 21-06
Зав. кафедрой Терютина М.М. *Терютина*

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК *отвержено?*
14.06 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Отраслевая экономика и управление

Протокол от 10.06 2022 г. № 22-06
Зав. кафедрой Терютина М.М. *Терютина*

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК *отвержено?*
05.06 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Отраслевая экономика и управление

Протокол от 02.06 2023 г. № 23-06
Зав. кафедрой Терютина М.М. *Терютина*

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Отраслевая экономика и управление

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Терютина М.М. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью дисциплины «Методы оптимальных решений» является общая математическая подготовка бакалавра 38.03.01. «Экономика», путем формирования у студентов комплекс общематематических знаний, умений и навыков ознакомления основными математическими понятиями и методами экономико-математического моделирования для решения профессиональных задач.

На основе изложенных требований, данная дисциплина преследует следующие цели:

- сформировать основные понятия математической теории оптимизации;
- ознакомить с основами математической формализации поставленной задачи и моделирования.
- ознакомить с основными методами и моделями оптимизации, необходимых для решения задач математического программирования;
- выработать у студентов умение самостоятельно изучать математическую, учебную и научную литературу; навыки математического исследования прикладных вопросов и математического моделирования;
- сформировать и развить регламентируемые данной дисциплиной компетенции.

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

ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

Знать:

Уровень 1	основные методы сбора и анализа информации, необходимые для математического моделирования;
Уровень 2	основные методы и методологию анализа социально-экономического процесса, основные приемы математической формализации задачи математического программирования;
Уровень 3	основные экономико-математические методы и модели для обработки, анализа и решения задач математического программирования

Уметь:

Уровень 1	использовать основные методы сбора и анализа информации, необходимые для задач математического программирования;
Уровень 2	определять основные методы и методологию анализа социально-экономического процесса, основные приемы математической формализации задачи математического программирования;
Уровень 3	применять основные экономико-математические методы и модели для обработки, анализа и решения задач математического программирования.

Владеть:

Уровень 1	основными методами сбора и математического анализа, необходимые для моделирования социально-экономических процессов;
Уровень 2	практическими навыками экономико-математического моделирования;
Уровень 3	умениями использовать основные экономико-математические методы и модели для обработки, анализа и решения задач математического программирования.

ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Знать:

Уровень 1	основные приемы, способы и методы сбора, анализа, обработки данных с применением ИТ по теме исследования для проведения экономико-математического моделирования;
Уровень 2	основные информационно-коммуникационные технологии для сбора, анализа и обработки информации задач математического программирования;
Уровень 3	современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для успешного формирования умений и навыков для решения задач математического программирования;

Уметь:

Уровень 1	рассчитывать основные величины для обработки, анализа информации по теме исследования с помощью ИТ;
Уровень 2	осуществлять сбор, анализ информации по теме исследования с помощью ИТ;
Уровень 3	проводить экономико-математическое моделирование по теме исследования, используя современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети).

Владеть:

Уровень 1	практическими приемами применения ИТ для решения задач на уровне дисциплины;
-----------	--

Уровень 2	практическими навыками применения ИТ для экономико-математическое моделирования данных и
-----------	--

	результатов по теме исследования;
Уровень 3	навыками самостоятельного приобретения новых знаний по ИТ, а также навыками передачи знаний, умений, расчетов связанных с дисциплиной.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	основные понятия, этапы и методы математического моделирования социально-экономических процессов; инструментальные средства для обработки экономических данных при математическом моделировании.
2.2	Уметь:
2.2.1	определять, решать, оценивать задачи математического программирования, используя экономико-математические методы моделирования и инструментальные средства.
2.3	Владеть:
2.3.1	математической формализации и решения задач условной оптимизации социально-экономического процесса; ставить задачи, описывать результаты, формулировать выводы математического моделирования, используя экономико-математические методы моделирования и инструментальные средства.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для успешного освоения дисциплины студент должен: уметь рассчитывать, определять, находить, вычислять; решать, оценивать, используя методы математического анализа; владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией и математической обработки данных; ставить задачи, выдвигать гипотезы, описывать результаты, формулировать выводы. А также освоить учебные дисциплины (модули):
3.1.1	Математика
3.1.2	Основы научно-исследовательской деятельности
3.1.3	Микроэкономика
3.1.4	Информатика
3.1.5	Макроэкономика
3.1.6	Экономико-статистические методы
3.1.7	Информационные системы в экономике
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Научно-исследовательская работа
3.2.2	Принятие управленческих решений
3.2.3	Информатика
3.2.4	Макроэкономика
3.2.5	Методология и методика экономических исследований
3.2.6	Экономико-статистические методы
3.2.7	Эконометрика
3.2.8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	21 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	42	42	42	42
Контактная работа во	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	62	62	62	62
Контактная работа	62,3	62,3	62,3	62,3
Сам. работа	55	55	55	55
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **4 ЗЕТ**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен- ции	Литература	Инте- ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы математического программирования.						
1.1	1.1. Введение в э/м методы. Классификация задач математического программирования (ЗМП). /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП.	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.3	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП.	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.4	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.6	1.4. Некоторые методы решения задач нелинейного программирования. /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Задачи, приводящие к задачам математического программирования /Ср/	4	10	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Основы теории оптимального управления.						
2.1	2.1. Метод динамического программирования. /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	2.1. Метод динамического программирования. /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Основы теории оптимального управления /Ср/	4	10	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Основы сетевого программирования.							
3.1	3.1. Основы математической теории графов. /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	3.1. Основы математической теории графов /Пр/	4	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	3.2. Метод сетевого программирования. /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	3.2. Метод сетевого программирования. /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	Основы сетевого программирования /Ср/	4	10	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 4. Основы математической теории игр							
4.1	4.1. Игровые модели. Матричные игры. /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	4.1. Игровые модели. Матричные игры. /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Основы математической теории игр. /Ср/	4	10	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Модель системы массового обслуживания.							
5.1	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами. 5.3. СМО с неограниченным ожиданием. 5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами. /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5.3	5.3. СМО с неограниченным ожиданием. 5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди.	4	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.4	Основы теории системы массового обслуживания. /Ср/	4	15	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.5	Методы оптимальных решений /КЭ/	4	0,3			0	
5.6	Методы оптимальных решений /Экзамен/	4	26,7	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, контрольные работы (К), СРС.

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий (СРС).

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме экзамена.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зенков А.В.	Методы оптимальных решений. Учебное пособие для академического бакалавриата.	Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2019. ЭБС: Юрайт
Л1.2	Шелехова Л.В.	Методы оптимальных решений. Учебное пособие.	Спб.: Изд-во Лань, 2017. ЭБС: Лань

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Соколов А.В., Токарев В.В.	Методы оптимальных решений. Учебное пособие для ВУЗов.	М: ФИЗМАТЛИТ, 2012. ЭБС: Юрайт
Л2.2	Сухарев А.Г., и др.	Численные методы оптимизации: Учебник и практикум для академического бакалавриата.	М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2019. https://biblio-online

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения		
Э1	ЭБС, Электронная - библиотечная система издательства «Лань»:	
Э2	Национальный цифровой ресурс Руконт:	
Э3	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»	
Э4	Электронный каталог Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64»;	
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем		
7.3.1 Перечень программного обеспечения		
7.3.1.1	Windows Vista TM Home Basic К OEMAct	
7.3.1.2	LIBREOFFICE	
7.3.1.3	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования	
7.3.1.4	Adobe Reader	
7.3.1.5	MathCad (бесплатная версия)	
7.3.1.6	Архиватор WinRar	
7.3.1.7	MicrosoftOffice 2016	
7.3.2 Перечень информационных справочных систем		
7.3.2.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф	
7.3.2.2	Википедия	
7.3.2.3	федеральный портал Российское образование	
7.3.2.4	справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ	
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Ауд. №2.405 Компьютерный класс.	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Системный блок (RuscoCore-i3-7100/2*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office - 16 шт.; монитор (22"BenqGL2250) - 16 шт., интерактивная доска SMARTBoard 680, проектор LGRL-JT40); Win10Proконтракт №007/18 от 26 января 2018г.; MicrosoftOffice16 контракт №007/18 от 26 января 2018г.; KasperskyEndpointSecurityforBusinessот 27.04.2019; Adobereader; ПО "Визуальная студия тестирования";
Ауд. №2.416 Компьютерный класс.	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	ПК типа IntelPentiumG4620 – 16 шт., интерактивнаядоска SMART Board 680, проектор LGRL-JT40
Ауд. №2.406 Компьютерный класс.	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Системный блок (RuscoCore-i3-7100/2*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office - 16 шт.;монитор (22"Benq GL2250) - 16 шт., интерактивная доска SMART Board 680, проектор LGRL-JT40
№ 2.114 Мультимедийный зал	Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.	Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb - 1шт.; Монитор benq g900wa -1 шт. Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb - 8 шт.; Монитор lg w1934s - 8 шт., 4 тонких клиента Eltex tc-50 Бесплатная операционная система CalculateLinux; LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания к выполнению практических работ определяют общие требования, правила и организацию проведения практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами

Методические указания к выполнению контрольных работ определяют общие требования, правила и организацию проведения контрольных работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.

Методические указания к выполнению самостоятельных работ предназначены для выполнения самостоятельной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В вузе продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно- методическим отделом.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <http://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <http://stud.agatu.ru/> , который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и

записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;
- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Экономический факультет
Кафедра «Отраслевая экономика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1.Б.09 Методы оптимальных решений

Образовательная программа 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) «Экономика и бизнес-планирование в АПК»


Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная/заочная


Общая трудоемкость 144 ч., ЗЕТ - 4

Якутск – 2020 г.


Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утверждённого Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. №1327

Зав. профилирующей кафедрой  / Терютина М.М./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 20-05 от «11» мая 2020 г.

Председатель методической комиссии факультета  / Пудов А.Г./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК ЭФ № 14 от «14» мая 2020 г.

И.о. декана экономического факультета  / Родина Н.В./
подпись фамилия, имя, отчество

«14» мая 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания.
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проведения промежуточной аттестации обучающихся, является приложением к рабочей программе дисциплины «Методы оптимальных решений», представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

Материалы ФОС для проведения промежуточной аттестации текущего контроля успеваемости студентов размещены в Moodle (moodle.ysaa.ru).

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	Характеристика этапов формирования компетенций в соответствии с РПД
ОПК -2: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;	I этап формирования	Знает: основные требования по сбору данных, необходимых для задач математического программирования; требования по сбору и анализу данных, необходимых для решения задач математического программирования; требования по анализу и обработке данных, необходимых для решения задач математического программирования
		Умеет: собирать данные, необходимые для задач математического программирования; собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач математического программирования; собирать, анализировать и обрабатывать данные, необходимые для решения задач математического программирования
	II этап формирования	Владеть: основными требованиями по сбору данных, необходимых для задач математического программирования; требованиями по сбору и анализу данных, необходимых для решения задач математического программирования; требованиями по анализу и обработке данных, необходимых для решения задач математического программирования.

<p>ОПК -3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.</p>	<p>I этап формирования</p>	<p>Знает: основные инструментальные средства для обработки данных для задач математического программирования; инструментальные средства для обработки и анализа результатов решения задач математического программирования; инструментальные средства для обработки, анализа и обоснования результатов решения задач математического программирования</p>
		<p>Умеет: выбирать основные инструментальные средства для обработки данных для задач математического программирования; выбирать инструментальные средства для обработки и анализа результатов решения задач математического программирования; выбирать инструментальные средства для обработки, анализа и обоснования результатов решения задач математического программирования</p>
	<p>II этап формирования</p>	<p>Владеть: основными инструментальными средствами для обработки данных для эконометрического моделирования; инструментальными средствами для обработки и анализа результатов решения задач математического программирования; требованиями по анализу и обработке данных, необходимых для решения задач математического программирования</p>

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания

Перечень и описание компетенций		
Уровни освоения, показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>ОПК-2: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач. ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.</p>		
Не освоены	незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые	0 – 60 Неудовлетворительно

	вопросы, невыполнение практических заданий;	(не зачтено)
Уровень 1 (пороговый)	дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;	
Знать: ОПК - 2, ОПК - 3	основные требования по сбору данных, необходимых для задач математического программирования; основные инструментальные средства для обработки данных для задач математического программирования	75 – 61 Удовлетворительно (зачтено)
Уметь: ОПК - 2, ОПК - 3	собирать данные, необходимые для задач математического программирования; выбирать основные инструментальные средства для обработки данных для задач математического программирования	
Владеть: ОПК - 2, ОПК - 3	основными требованиями по сбору данных, необходимых для задач математического программирования;	
Уровень 2 (продвинутый)	позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;	
Знать: ОПК - 2, ОПК - 3	требования по сбору и анализу данных, необходимых для решения задач математического программирования; инструментальные средства для обработки и анализа результатов решения задач математического программирования	90 – 76 Хорошо (зачтено)
Уметь: ОПК - 2, ОПК - 3	собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач математического программирования; выбирать инструментальные средства для обработки и анализа результатов решения задач математического программирования	
Владеть: ОПК - 2, ОПК - 3	требованиями по сбору и анализу данных, необходимых для решения задач математического программирования; инструментальными средствами для обработки и анализа результатов решения задач математического программирования	
Уровень 3 (высокий)	предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении;	
Знать: ОПК - 2, ОПК - 3	требования по анализу и обработке данных, необходимых для решения задач математического программирования; инструментальные средства для обработки, анализа и обоснования результатов решения задач математического программирования	100 – 91 Отлично (зачтено)

Уметь: ОПК - 2, ОПК - 3	собирать, анализировать и обрабатывать данные, необходимые для решения задач математического программирования; выбирать инструментальные средства для обработки, анализа и обоснования результатов решения задач математического программирования	
Владеть: ОПК - 2, ОПК - 3	требованиями по анализу и обработке данных, необходимых для решения задач математического программирования; инструментальными средствами для обработки, анализа и обоснования результатов решения задач математического программирования	

3. **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Типовые задачи по разделам (РПЗ).

Раздел 1. Основы математического программирования.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 1.1. Торговая фирма для продажи товаров трех видов использует ресурсы: время и площадь торговых залов. Затраты ресурсов на продажу одной партии товаров каждого вида даны в таблице. Прибыль, получаемая от реализации одной партии товаров 1-го вида – n у.е., 2-го вида – $n + 3$ у.е., 3-го вида – $n + 1$ у.е. Определить оптимальную структуру товарооборота, обеспечивающую фирме максимальную прибыль.

Ресурсы	Вид товара			Объем ресурсов
	1	2	3	
Время, чел.-ч	0,5	0,7	0,6	300n
Площадь, кв.м.	0,1	0,3	0,2	90n

Задание 1.2. Составить математическую модель двойственной задачи и по решению исходной найти оптимальное решение двойственной:

$$Z(X) = 2x_1 + nx_2 - 3x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} nx_1 + 2x_2 - x_4 \leq n + 7 \\ x_1 - x_2 + nx_3 + 3x_4 \leq n \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, 4} \end{cases}$$

Задание 1.3. Необходимо доставить груз от трех поставщиков $A = (a_i), (i = 1, 2, 3)$ четырем потребителям $B = (b_j), (j = 1, 2, 3, 4)$. Известна матрица затрат на доставку единицы груза от каждого поставщика потребителю (в условных единицах), мощности поставщиков a_i , спрос потребителей в грузах b_j (данные в таблице). Чтобы получить таблицу транспортных расходов подставьте номер n по списку.

$b_j \backslash a_i$	25	30	40	45
60	$2 + 2n$	$18 + n$	$30 - n$	$2 + 3n$
35	$16 + n$	$22 - 2n$	$7 + 2n$	$46 - 2n$
45	$35 - n$	$29 - n$	$10 + n$	$4 + 3n$

Требуется: а) составить экономико-математическую модель данной ситуации; б) найти оптимальный план перевозок и указать минимальные затраты.

Примечание: если в таблице получаются отрицательные значения, то нужно взять их по абсолютной величине.

Раздел 2. Основы теории оптимального управления.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 2.1. В таблице указан возможный прирост выпуска продукции четырьмя плодово-консервными заводами области в млн.р. при осуществлении инвестиций на их модернизацию с дискретностью $50n$ млн.р., причем на один завод можно осуществить только одну инвестицию. Составить план распределения инвестиций между заводами области, максимизирующий общий прирост выпуска продукции.

Инвестиции, млн.р.	Прирост выпуска продукции, млн.р.			
	Заводы			
	1	2	3	4
$50n$	$25 + n$	$30 + n$	$36 + n$	$28 + n$
$100n$	$34 + n$	$70 + n$	$64 + n$	$52 + n$
$150n$	$14 + n$	$75 + n$	$44 + n$	$61 + n$
$200n$	$10 + n$	$12 + n$	$24 + n$	$56 + n$

Раздел 3. Основы сетевого программирования.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 3.1. Задача. По следующим данным построить сеть, определить ее временные характеристики работ и событий, критический путь и его длину. В условии задачи подставьте свой номер n .

Работа	1 -2	2 -3	2 - 5	3 - 4
Длительность	$10 + n$	$6 + n$	$6 + 2n$	$9 + n$

Раздел 4. Основы математической теории игр.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 4. Розничное торговое предприятие разработало несколько вариантов плана продаж товаров на предстоящей ярмарке с учетом конъюнктуры рынка и спроса покупателей. Получающиеся от их возможных сочетаний показатели прибыли представлены в таблице. Определить: оптимальный план продажи товаров и цену игры; какой стратегии следует придерживаться торговому предприятию, если наиболее вероятной является ситуация: $C_1 - 30\%$, $C_2 - 30\%$, $C_3 - 40\%$.

План продажи	Величина прибыли в зависимости от спроса, млн.р.		
	C_1	C_2	C_3
P_1	$2 + n$	$1 + n$	$3 + n$
P_2	$1 + n$	$2 + n$	$3 + n$
P_3	$2 + n$	$3 + n$	$1 + n$

Раздел 5. Модель системы массового обслуживания.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 5.1. В ОТК цеха работают 3 контролера. Если деталь поступает в ОТК, когда все контролеры заняты обслуживанием ранее поступивших деталей, поступающих в ОТК в течение часа, равно $20 + n$, среднее время, которое затрачивает 1 контролер на обслуживание одной детали, равно 15 минут. Определить вероятность того, что деталь пройдет ОТК необслуженной, насколько загружены контролеры и сколько их необходимо поставить, чтобы $P_{\text{обс}}^* \geq 0,90$.

Тестовые задания(ОПК-2, ОПК-3 – этап 1)

Вариант 1

1. Математическое программирование – наука
 - 1) О методах исследования и отыскания экстремальных значений линейной функции, на неизвестные которой наложены линейные ограничения;
 - 2) О методах оптимизации, в котором процесс принятия решения может быть разбит на отдельные этапы, на основе принципа оптимальности Белмана;
 - 3) О методах оптимизации, в основе которой лежит теория графов;
 - 4) Занимающаяся изучением экстремальных задач управления, планирования и разработкой методов их решения.

2. Максимальное значение целевой функции $F(x) = -2x_1 + 3x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 \leq 5, \\ x_1 \geq 2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \text{ равно ...} \end{cases}$$

1) 19; 2) 10; 3) 25; 4) 14.

3. Транспортная задача

	a	60	20
40	4	9	2
50	10	7	8
30	12	3	5

Будет закрытой если...

1) 30; 2) 20; 3) 50; 4) 40.

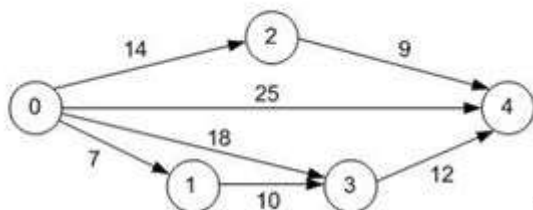
4. Матричная игра задана платежной матрицей

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 9 \\ 11 & 4 & 2 \\ 7 & 8 & 6 \end{pmatrix}$$

Тогда верхняя цена игра равна...

1) 11; 2) 7; 3) 8; 4) 9.

5. Для сетевого графика, изображенного на рисунке,



критической является работа ...

1) 29; 2) 30; 3) 25; 4) 23

6. Функция полезности потребителя имеет вид $U = \sqrt{xy}$, а бюджетное ограничение $2x + y = 100$. Тогда максимум полезности потребления равен...

- 1) $25\sqrt{2}$ 2) 100 3) 25 4) 10

7. Задана производственная функция $Y = 3K^{0,5}L^{0,5}$. Теперь предельный продукт труда при $K = 16$, $L = 100$ равен...

- 1) 0,5; 2) 1,5; 3) 0,6; 4) 0,25.

8. Зависимость между себестоимостью продукции C и объемом производства Q выражается как $C = 20 - 0,4 \cdot Q$. Тогда эластичность себестоимости при объеме производства $Q = 10$ равна...

- 1) 3,5; 2) 4,5; 3) 0,25; 4) 0,3.

9. Матрица коэффициентов полных затрат статистической линейной модели Леонтьева может иметь вид...

$$1) B = \begin{pmatrix} 0.40 & 0.05 & 0.006 \\ 0.07 & 0.41 & 0.08 \\ 0.10 & 0.11 & 0.42 \end{pmatrix} \quad 2) B = \begin{pmatrix} 1.19 & 0.13 & 0.14 \\ 0.18 & 1.20 & 0.09 \\ 0.17 & 0.07 & 1.21 \end{pmatrix}$$

$$3) B = \begin{pmatrix} -1.10 & 0.13 & 0.14 \\ 0.07 & -1.20 & 0.18 \\ 0.19 & 0.15 & -1.30 \end{pmatrix} \quad 4) B = \begin{pmatrix} 1.10 & 0.14 & 0.17 \\ 0 & 1.11 & 0.21 \\ 0 & 0 & 1.12 \end{pmatrix}$$

10. Функция полезности потребителя имеет вид $U = \sqrt{xy}$, а оптимальное потребление: $x = 25$, $y = 16$. Тогда предельная полезность блага y равна...

- 1) 0,35; 2) 0,625; 3) 0,55; 4) 1,5.

Вариант 2

1. Математическое программирование – наука

1) О методах исследования и отыскания экстремальных значений линейной функции, на неизвестные которой наложены линейные ограничения;

2) О методах оптимизации, в котором процесс принятия решения может быть разбит на отдельные этапы, на основе принципа оптимальности Белмана;

3) О методах оптимизации, в основе которой лежит теория графов;

4) Занимающаяся изучением экстремальных задач управления, планирования и разработкой методов их решения.

2. Общая задача линейного программирования состоит в определении максимального или минимального значения функции

$$F = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (1)$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = l, k), \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i \quad (i = \overline{k+l, m}), \quad (3)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (4)$$

Задача линейного программирования записана в каноническом виде, если: 1) (1), (2) и (4); 2) (1), (3) и (4); 3) (1), (2) и (3); 4) (1), (2), (3) и (4);

3. Задачи целочисленного программирования – это:

- 1) задача линейного программирования, решение которых должно быть получено в целых числа;
- 2) задачи, в которых учитывается фактор времени;
- 3) задачи, в которых целевая функция или ограничения нелинейны по управляющим переменным;
- 4) задачи, в которых присутствует фактор неопределенности.

4. Универсальным методом решения задач линейного программирования является:

- 1) графический метод;
- 2) симплексный метод;
- 3) распределительный метод;
- 4) метод ветвей и границ.

5. В задаче линейного программирования при максимизации целевой функции исходной задачи целевая функция двойственной задачи задается на:

- 1) максимум;
- 2) минимум, при этом формируется новая целевая функция, включающая в себя переменные и свободные члены исходной задачи;
- 3) максимум, при этом формируется новая целевая функция, включающая в себя переменные и свободные члены исходной задачи;
- 4) минимум;

6. Проверка найденного опорного решения на оптимальность в транспортной задаче (распределения поставок) проводится...

- 1) методом “минимального элемента”
- 2) методом потенциалов;
- 3) методом Гомори;
- 4) методом “северо-восточного угла”

7. В основе общей концепции метода динамического программирования лежит принцип:

- 1) равновесия системы;
- 2) линейности системы;
- 3) оптимальности Беллмана;
- 4) непротиворечивости.

8. Сетевой моделью называется:

- 1) модель оптимизации решений, специально приспособленной к поэтапным операциям управлению;
- 2) экономико-математическая модель, отражающая комплекс работ и событий, связанных с реализацией проекта, в их логической и технологической последовательности и связи;
- 3) экономико-математическая модель, основанная на сопоставлении имеющихся материальных, трудовых и финансовых ресурсов и потребностей в них;
- 4) модель, определяемая системой ограничений и целевой функцией или критерием оптимальности.

9. Теория игр – это:

- 1) теория, в которой рассматриваются информационные процессы в различных системах;
- 2) теория, в которой рассматривается теория планирования процессы в экономических системах;
- 3) теория, в которой рассматриваются проблемы принятия решений;
- 4) теория, в которой рассматривается задачи принятия решений в условиях неопределенности при наличии конфликтных ситуаций.

10. Системы массового обслуживания – это:

- 1) системы, вероятностные характеристики которых для любого момента времени в будущем зависят только от их состояния в данный момент t_0 и не зависят от того, когда и как система пришла в это состояние;
- 2) системы, в которых в случайные моменты времени поступают заявки обслуживаются с помощью имеющихся в распоряжении системы каналов обслуживания;
- 3) системы, в которых в строго установленные моменты времени поступают заявки на обслуживание, выполняемые всеми возможными средствами;
- 4) системы, вероятностные характеристики которых не зависят от времени.

Перечень экзаменационных вопросов

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап)

1. Основы математического программирования.

Классификация задач математического программирования (ЗМП).

Задачи многокритериальной оптимизации в экономике

Задачи, приводящие к задачам математического программирования.

Метод линейного программирования (ЗЛП).

Метод целочисленного программирования.

Транспортная задача.

Теория двойственности в экономическом анализе оптимальных решений ЗЛП.

Некоторые методы решения задач нелинейного программирования.

2. Основы теории оптимального управления.

Метод динамического программирования.

Глобальные модели потребления и производства.

3. Основы сетевого программирования.

Основы математической теории графов.

Метод сетевого программирования

4. Основы математической теории игр.

Игровые модели. Матричные игры.

Кооперативные игры. Игры с природой.

5. Модель системы массового обслуживания (СМО).

Основы теории массового обслуживания. СМО с отказами.

СМО с неограниченным ожиданием.

СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди.

Примерные темы СРС:

ОПК-2, ОПК-3 (1 этап)

1. Оптимальные решения в задачах планирования производства:

Методы линейного программирования

Постановка задачи линейного программирования

Симплексный метод решения задач линейного программирования

Теория двойственности в линейном программировании

Задачи целочисленного программирования

Решение задач линейного программирования в пакете Microsoft Excel

2. Оптимальные решения в линейных задачах управления производством и цепями поставок:

Линейная задача планирования производства

Задача о расшивке узких мест производства

Транспортная задача.

3. Методы нелинейного программирования:

Постановка задачи выпуклого программирования

Условия Каруша — Куна — Таккера

Метод условного градиента

Метод штрафных функций

Решение задач нелинейного программирования в пакете Microsoft Excel

4. Оптимальные решения в задачах изучения потребительского спроса:

Бюджетное множество и функции полезности

Предпочтения потребителя и функция полезности

Модель поведения потребителя

Уравнение Слуцкого

Модель рыночного равновесия

5. Задачи динамического программирования в экономике:

Постановка задачи динамического программирования

Задача оптимального распределения инвестиций

Многошаговая задача управления производством и запасами

Дискретные модели ценообразования опционов

6. Теория графов и ее экономические приложения:

Графы

Задачи о кратчайшем и критическом пути

Потоки в сетях

7. Задачи многокритериальной оптимизации в экономике:

Постановка задачи многокритериальной оптимизации

Оптимальность по Парето

Субоптимизация

Лексикографическая оптимизация

Свертка критериев

Метод идеальной точки

Метод последовательных уступок

8. Теория игр и ее экономические приложения:

Матричные игры

Принятие решений в условиях неопределенности

Биматричные игры

Непрерывные игры

Позиционные игры

9. Моделирование поведения фирм на конкурентных рынках:

Модель поведения двух производителей на рынке одного товара

Стратегии поведения дуополистов

Модели несовершенной и совершенной конкуренции

Модели конкуренции на рынке информационных технологий

10. Теория оптимального управления:

и ее экономические приложения

Постановка задачи оптимального управления

Принцип максимума Понтрягина

Моделирование оптимального экономического роста

Моделирование динамики взаимодействия разработчиков

коммерческого и некоммерческого программного обеспечения

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится по результатам текущего контроля в такой форме, как СРС и решения контрольных задач (РПЗ).

Проведение промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов проводится с использованием Moodle(moodle.yasa.ru).

В соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы

высшего образования: бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА» оценка знаний, умений и навыков осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы по 100-балльной шкале.

Для оценки результата сдачи студентом курсового экзамена и дифференцированного зачета используются отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для оценки результата сдачи студентом курсового зачета используются отметки «зачтено» и «не зачтено».

Рейтинговый регламент устанавливает следующее соотношение между оценками в баллах и их числовыми эквивалентами. Перевод балльных оценок в академические отметки по экзаменационным дисциплинам производится по следующей шкале:

- От 91 до 100 баллов общего рейтинга - «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- От 76 до 90 балла - «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое;

- От 61 до 76 балла - «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, в них имеются ошибки;

- Менее 61 баллов - «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки

**Справочная таблица процедур оценивания
(с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)**

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Контрольная работа (К)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам	<ul style="list-style-type: none"> • зачтено – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • незачтено - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. 	+	+	
2.	Репродуктивные задачи и задания (РПЗ)	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать	Комплект репродуктивных задач и заданий	Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в пять баллов. Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме	+		

		<p>знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p>		<p>занятия - оцениваются в четыре балла. Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решения, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в три балла. Неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса - оцениваются в два балла.</p>			
3.	<p>Устный ответ (У) – сообщение по тематике практических занятий</p>	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме ит.п.</p>	<p>Темы и вопросы для обсуждения.</p>	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <p>1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа.</p> <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <p>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p> <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать</p>	+		

				<p>свои суждения и привести свои примеры;3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
4.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая упростить процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	См. критерии оценивания.	+		
5.	Самостоятельная работа (СРС)	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выступающая важнейшим элементом промежуточной аттестации по дисциплине. Целью СРС является определение уровня компетентности, в связи с чем он должен продемонстриров	Темы СРС.	См. критерии оценивания работ	+	+	+

		ать в содержании работы навыки решения практических задач.					
б.	Экзамен (Э)	Экзамен по всей дисциплине преследует цель оценить работу студента, полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка</p>	+	+	+

				"неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.			
--	--	--	--	---	--	--	--

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
	Раздел 1. Основы математического программирования.							
1.1	1.1. Введение в э/м методы. Классификация задач математического программирования (ЗМП). /Лек/	ОПК-2	У					
1.2	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Лек/	ОПК-2	У					
1.3	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Пр/	ОПК-3 ОПК-2	РПЗ	5	0-3	3	4	5
1.4	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Лек/	ОПК-3 ОПК-2	У					
1.5	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Пр/	ОПК-3 ОПК-2	РПЗ					
1.6	1.4. Некоторые методы решения задач нелинейного программирования. /Пр/	ОПК-3 ОПК-2	РПЗ					
1.7	Задачи, приводящие к задачам математического программирования /Ср/	ОПК-3 ОПК-2	СРС	5	0-3	3	4	5
	Раздел 2. Основы теории оптимального управления.							
2.1	2.1. Метод динамического программирования. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3	У					
2.2	2.1. Метод динамического программирования. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ					

2.3	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3,	У					
2.4	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3,	РПЗ					
2.5	Основы теории оптимального управления /Ср/	ОПК-2 ОПК-3	СРС	5	0-3	3	4	5
Раздел 3. Основы сетевого программирования.								
3.1	3.1. Основы математической теории графов. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3,	У					
3.2	3.1. Основы математической теории графов /Пр/	ОПК-2 ОПК-3,	РПЗ					
3.3	3.2. Метод сетевого программирования. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3,	У					
3.4	3.2. Метод сетевого программирования. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3,	РПЗ					
3.5	Основы сетевого программирования /Ср/	ОПК-2 ОПК-3	СРС	5	0-3	3	4	5
Раздел 4. Основы математической теории игр								
4.1	4.1. Игровые модели. Матричные игры. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3	У					
4.2	4.1. Игровые модели. Матричные игры. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ	5	0-3	3	4	5
4.3	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Лек/	ОПК-2	У					

		ОПК-3						
4.4	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ					
4.5	Основы математической теории игр. /Ср/	ОПК-2 ОПК-3	СРС	5	0-3	3	4	5
	Раздел 5. Модель системы массового обслуживания.							
5.1	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3	У					
5.2	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ					
5.3	5.3. СМО с неограниченным ожиданием.5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3	У					
5.4	5.3. СМО с неограниченным ожиданием.5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ					
5.5	Основы теории системы массового обслуживания. /Ср/	ОПК-2 ОПК-3	СРС	5	0-3	3	4	5
5.6	Методы оптимальных решений /Экзамен/	ОПК-2 ОПК-3	СРС, Т, У	35	0-21	22-25	26-29	30-35

**Комплект заданий для контрольной работы (К)
по дисциплине Методы оптимальных решений**

ОПК - 2, ОПК – 3 (этап 1, 2).

Типовые задачи по разделам (РПЗ).

Раздел 1. Основы математического программирования.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 1.1. Торговая фирма для продажи товаров трех видов использует ресурсы: время и площадь торговых залов. Затраты ресурсов на продажу одной партии товаров каждого вида даны в таблице. Прибыль, получаемая от реализации одной партии товаров 1-го вида – n у.е., 2-го вида – $n + 3$ у.е., 3-го вида – $n + 1$ у.е. Определить оптимальную структуру товарооборота, обеспечивающую фирме максимальную прибыль.

Ресурсы	Вид товара			Объем ресурсов
	1	2	3	
Время, чел.-ч	0,5	0,7	0,6	$300n$
Площадь, кв.м.	0,1	0,3	0,2	$90n$

Задание 1.2. Составить математическую модель двойственной задачи и по решению исходной найти оптимальное решение двойственной:

$$Z(X) = 2x_1 + nx_2 - 3x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} nx_1 + 2x_2 - x_4 \leq n + 7 \\ x_1 - x_2 + nx_3 + 3x_4 \leq n \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, 4} \end{cases}$$

Задание 1.3. Необходимо доставить груз от трех поставщиков $A = (a_i)$, ($i = 1, 2, 3$) четырем потребителям $B = (b_j)$, ($j = 1, 2, 3, 4$). Известна матрица затрат на доставку единицы груза от каждого поставщика потребителю (в условных единицах), мощности поставщиков a_i , спрос потребителей в грузах b_j (данные в таблице). Чтобы получить таблицу транспортных расходов подставьте номер n по списку.

$b_j \backslash a_i$	25	30	40	45
60	$2 + 2n$	$18 + n$	$30 - n$	$2 + 3n$
35	$16 + n$	$22 - 2n$	$7 + 2n$	$46 - 2n$
45	$35 - n$	$29 - n$	$10 + n$	$4 + 3n$

Требуется: а) составить экономико-математическую модель данной ситуации; б) найти оптимальный план перевозок и указать минимальные затраты.

Примечание: если в таблице получаются отрицательные значения, то нужно взять их по абсолютной величине.

Раздел 2. Основы теории оптимального управления.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 2.1. В таблице указан возможный прирост выпуска продукции четырьмя плодово-консервными заводами области в млн.р. при осуществлении инвестиций на их модернизацию с дискретностью $50n$ млн.р., причем на один завод можно осуществить только одну инвестицию. Составить план распределения инвестиций между заводами области, максимизирующий общий прирост выпуска продукции.

Инвестиции, млн.р.	Прирост выпуска продукции, млн.р.			
	Заводы			
	1	2	3	4
$50n$	$25 + n$	$30 + n$	$36 + n$	$28 + n$
$100n$	$34 + n$	$70 + n$	$64 + n$	$52 + n$
$150n$	$14 + n$	$75 + n$	$44 + n$	$61 + n$
$200n$	$10 + n$	$12 + n$	$24 + n$	$56 + n$

Раздел 3. Основы сетевого программирования.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 3.1. Задача. По следующим данным построить сеть, определить ее временные характеристики работ и событий, критический путь и его длину. В условии задачи подставьте свой номер n .

Работа	1 - 2	2 - 3	2 - 5	3 - 4
Длительность	$10 + n$	$6 + n$	$6 + 2n$	$9 + n$

Раздел 4. Основы математической теории игр.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 4. Розничное торговое предприятие разработало несколько вариантов плана продаж товаров на предстоящей ярмарке с учетом конъюнктуры рынка и спроса покупателей. Получающиеся от их возможных сочетаний показатели прибыли представлены в таблице. Определить: оптимальный план продажи товаров и цену игры; какой стратегии следует придерживаться торговому предприятию, если наиболее вероятной является ситуация: $C_1 - 30\%$, $C_2 - 30\%$, $C_3 - 40\%$.

План продажи	Величина прибыли в зависимости от спроса, млн.р.		
	C_1	C_2	C_3
$П_1$	$2 + n$	$1 + n$	$3 + n$
$П_2$	$1 + n$	$2 + n$	$3 + n$
$П_3$	$2 + n$	$3 + n$	$1 + n$

Раздел 5. Модель системы массового обслуживания.

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап).

Задание 5.1. В ОТК цеха работают 3 контролера. Если деталь поступает в ОТК, когда все контролеры заняты обслуживанием ранее поступивших деталей, поступающих в ОТК в течение часа, равно $20 + n$, среднее время, которое затрачивает 1 контролер на обслуживание одной детали, равно 15 минут. Определить вероятность того, что деталь пройдет ОТК необслуженной, насколько загружены контролеры и сколько их необходимо поставить, чтобы $P_{\text{обс}}^* \geq 0,90$.

Критерии оценки:

зачтено – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы;

незачтено - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

Составитель Гоголева И.В.

Вопросы для устного опроса
по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции
	Раздел 1. Основы математического программирования.	
1.1	1.1. Введение в э/м методы. Классификация задач математического программирования (ЗМП). /Лек/	ОПК-2
1.2	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Лек/	ОПК-2
1.3	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Пр/	ОПК-3 ОПК-2
1.4	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Лек/	ОПК-3 ОПК-2
1.5	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Пр/	ОПК-3 ОПК-2
1.6	1.4. Некоторые методы решения задач нелинейного программирования. /Пр/	ОПК-3 ОПК-2
1.7	Задачи, приводящие к задачам математического программирования /Ср/	ОПК-3 ОПК-2
	Раздел 2. Основы теории оптимального управления.	
2.1	2.1. Метод динамического программирования. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3
2.2	2.1. Метод динамического программирования. /Пр/	ОПК-2

		ОПК-3
2.3	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3,
2.4	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3,
2.5	Основы теории оптимального управления /Ср/	ОПК-2 ОПК-3
Раздел 3. Основы сетевого программирования.		
3.1	3.1. Основы математической теории графов. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3,
3.2	3.1. Основы математической теории графов /Пр/	ОПК-2 ОПК-3,
3.3	3.2. Метод сетевого программирования. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3,
3.4	3.2. Метод сетевого программирования. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3,
3.5	Основы сетевого программирования /Ср/	ОПК-2 ОПК-3
Раздел 4. Основы математической теории игр		
4.1	4.1. Игровые модели. Матричные игры. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3

4.2	4.1. Игровые модели. Матричные игры. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3
4.3	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3
4.4	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3
4.5	Основы математической теории игр. /Ср/	ОПК-2 ОПК-3
	Раздел 5. Модель системы массового обслуживания.	
5.1	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3
5.2	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3
5.3	5.3. СМО с неограниченным ожиданием.5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3
5.4	5.3. СМО с неограниченным ожиданием.5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Пр/	ОПК-2 ОПК-3
5.5	Основы теории системы массового обслуживания. /Ср/	ОПК-2 ОПК-3
5.6	Методы оптимальных решений /Экзамен/	ОПК-2 ОПК-3

Критерии оценки:***Оценка «5»***

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала;
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «4»

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «3»

- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;
- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий;

Оценка «2»

- не знание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

Составитель Гоголева И.В.

Задания для теста (Т)
по дисциплине «Методы оптимальных решений»
Оцениваемые компетенции ОПК-2, ОПК-3 – этап 1)
Вариант 1

1. Математическое программирование – наука

- 1) О методах исследования и отыскания экстремальных значений линейной функции, на неизвестные которой наложены линейные ограничения;
 - 2) О методах оптимизации, в котором процесс принятия решения может быть разбит на отдельные этапы, на основе принципа оптимальности Белмана;
 - 3) О методах оптимизации, в основе которой лежит теория графов;
 - 4) Занимающаяся изучением экстремальных задач управления, планирования и разработкой методов их решения.
2. Максимальное значение целевой функции $F(x) = -2x_1 + 3x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 \leq 5, \\ x_1 \geq 2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \text{ равно ...} \end{cases}$$

1) 19; 2) 10; 3) 25; 4) 14.

3. Транспортная задача

	a	60	20
40	4	9	2
50	10	7	8
30	12	3	5

Будет закрытой если...

- 1) 30; 2) 20; 3) 50; 4) 40.

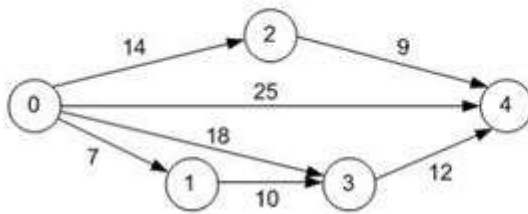
4. Матричная игра задана платежной матрицей

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 9 \\ 11 & 4 & 2 \\ 7 & 8 & 6 \end{pmatrix}$$

Тогда верхняя цена игра равна...

- 1) 11; 2) 7; 3) 8; 4) 9.

5. Для сетевого графика, изображенного на рисунке,



критической является работа ...

- 1) 29; 2) 30; 3) 25; 4) 23

6. Функция полезности потребителя имеет вид $U = \sqrt{xy}$, а бюджетное ограничение $2x + y = 100$. Тогда максимум полезности потребления равен...

- 1) $25\sqrt{2}$ 2) 100 3) 25 4) 10

7. Задана производственная функция $Y = 3K^{0.5}L^{0.5}$. Теперь предельный продукт труда при $K = 16$, $L = 100$ равен...

- 1) 0,5; 2) 1,5; 3) 0,6; 4) 0,25.

8. Зависимость между себестоимостью продукции C и объемом производства Q выражается как $C = 20 - 0,4 \cdot Q$. Тогда эластичность себестоимости при объеме производства $Q = 10$ равна...

- 1) 3,5; 2) 4,5; 3) 4; 4) 3.

9. Матрица коэффициентов полных затрат статистической линейной модели Леонтьева может иметь вид...

$$1) B = \begin{pmatrix} 0.40 & 0.05 & 0.006 \\ 0.07 & 0.41 & 0.08 \\ 0.10 & 0.11 & 0.42 \end{pmatrix} \quad 2) B = \begin{pmatrix} 1.19 & 0.13 & 0.14 \\ 0.18 & 1.20 & 0.09 \\ 0.17 & 0.07 & 1.21 \end{pmatrix}$$

$$3) B = \begin{pmatrix} -1.10 & 0.13 & 0.14 \\ 0.07 & -1.20 & 0.18 \\ 0.19 & 0.15 & -1.30 \end{pmatrix} \quad 4) B = \begin{pmatrix} 1.10 & 0.14 & 0.17 \\ 0 & 1.11 & 0.21 \\ 0 & 0 & 1.12 \end{pmatrix}$$

10. Функция полезности потребителя имеет вид $U = \sqrt{xy}$, а оптимальное потребление: $x = 25$, $y = 16$. Тогда предельная полезность блага y равна...

- 1) 3,5; 2) 2,5; 3) 5,5; 4) 1, 5.

Правильные ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	4	3	2	1	3	3	2	2

Вариант 2

1. Математическое программирование – наука

- 1) О методах исследования и отыскания экстремальных значений линейной функции, на неизвестные которой наложены линейные ограничения;
- 2) О методах оптимизации, в котором процесс принятия решения может быть разбит на отдельные этапы, на основе принципа оптимальности Белмана;
- 3) О методах оптимизации, в основе которой лежит теория графов;
- 4) Занимающаяся изучением экстремальных задач управления, планирования и разработкой методов их решения.

2. Общая задача линейного программирования состоит в определении максимального или минимального значения функции

$$F = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (1)$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = \overline{1, k}), \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i \quad (i = \overline{k+1, m}), \quad (3)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (4)$$

Задача линейного программирования записана в каноническом виде, если: 1) (1), (2) и (4); 2) (1), (3) и (4); 3) (1), (2) и (3); 4) (1), (2), (3) и (4);

3. Задачи целочисленного программирования – это:

- 1) задача линейного программирования, решение которых должно быть получено в целых числа;
- 2) задачи, в которых учитывается фактор времени;
- 3) задачи, в которых целевая функция или ограничения нелинейны по управляющим переменным;
- 4) задачи, в которых присутствует фактор неопределенности.

4. Универсальным методом решения задач линейного программирования является:

- 1) графический метод;
- 2) симплексный метод;
- 3) распределительный метод;
- 4) метод ветвей и границ.

5. В задаче линейного программирования при максимизации целевой функции исходной задачи целевая функция двойственной задачи задается на:

- 1) максимум;
- 2) минимум, при этом формируется новая целевая функция, включающая в себя переменные и свободные члены исходной задачи;
- 3) максимум, при этом формируется новая целевая функция, включающая в себя переменные и свободные члены исходной задачи;
- 4) минимум;

6. Проверка найденного опорного решения на оптимальность в транспортной задаче (распределения поставок) проводится...

- 1) методом “минимального элемента”
- 2) методом потенциалов;

3) методом Гомори;

4) методом “северо-восточного угла”

7. В основе общей концепции метода динамического программирования лежит принцип:

1) равновесия системы;

2) линейности системы;

3) оптимальности Беллмана;

4) непротиворечивости.

8. Сетевой моделью называется:

1) модель оптимизации решений, специально приспособленной к поэтапным операциям управлению;

2) экономико-математическая модель, отражающая комплекс работ и событий, связанных с реализацией проекта, в их логической и технологической последовательности и связи;

3) экономико-математическая модель, основанная на сопоставлении имеющихся материальных, трудовых и финансовых ресурсов и потребностей в них;

4) модель, определяемая системой ограничений и целевой функцией или критерием оптимальности.

9. Теория игр – это:

1) теория, в которой рассматриваются информационные процессы в различных системах;

2) теория, в которой рассматривается теория планирования процессы в экономических системах;

3) теория, в которой рассматриваются проблемы принятия решений;

4) теория, в которой рассматривается задачи принятия решений в условиях неопределенности при наличии конфликтных ситуаций.

10. Системы массового обслуживания – это:

1) системы, вероятностные характеристики которых для любого момента времени в будущем зависят только от их состояния в данный момент t_0 и не зависят от того, когда и как система пришла в это состояние;

2) системы, в которых в случайные моменты времени поступают заявки обслуживаются с помощью имеющихся в распоряжении системы каналов обслуживания;

3) системы, в которых в строго установленные моменты времени поступают заявки на обслуживание, выполняемые всеми возможными средствами;

4) системы, вероятностные характеристики которых не зависят от времени.

Правильные ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	2	1	2	2	2	3	2	4	2

Система оценок

Количество решенных заданий	< 7	7	8	9	10
Баллы	0	12	15	25	30

Оценка «5» - более 25; оценка «4» - не менее 15, но не более 25; оценка «3» - не менее 12, но не более 15; оценка «2» - менее 12 баллов.

Составитель Гоголева И.В.

Примерные темы СРС по дисциплине «Методы оптимальных решений»

1. Оптимальные решения в задачах планирования производства:

Методы линейного программирования

Постановка задачи линейного программирования

Симплексный метод решения задач линейного программирования

Теория двойственности в линейном программировании

Задачи целочисленного программирования

Решение задач линейного программирования в пакете Microsoft Excel

2. Оптимальные решения в линейных задачах управления производством и цепями поставок:

Линейная задача планирования производства

Задача о расшивке узких мест производства

Транспортная задача.

3. Методы нелинейного программирования

Постановка задачи выпуклого программирования

Условия Каруша — Куна — Таккера

Метод условного градиента

Метод штрафных функций

Решение задач нелинейного программирования в пакете Microsoft Excel

4. Оптимальные решения в задачах изучения потребительского спроса

Бюджетное множество и функции полезности

Предпочтения потребителя и функция полезности

Модель поведения потребителя

Уравнение Слуцкого

Модель рыночного равновесия

5. Задачи динамического программирования в экономике

Постановка задачи динамического программирования

Задача оптимального распределения инвестиций

Многошаговая задача управления производством и запасами

Дискретные модели ценообразования опционов

6. Теория графов и ее экономические приложения

Графы

Задачи о кратчайшем и критическом пути

Потоки в сетях

7. Задачи многокритериальной оптимизации в экономике

Постановка задачи многокритериальной оптимизации

Оптимальность по Парето

Субоптимизация

Лексикографическая оптимизация

Свертка критериев

Метод идеальной точки

Метод последовательных уступок

8. Теория игр и ее экономические приложения

Матричные игры

Принятие решений в условиях неопределенности

Биматричные игры

Непрерывные игры

Позиционные игры

9. Моделирование поведения фирм на конкурентных рынках

Модель поведения двух производителей на рынке одного товара

Стратегии поведения дуополистов
Модели несовершенной и совершенной конкуренции
Модели конкуренции на рынке информационных технологий

10. Теория оптимального управления и ее экономические приложения

Постановка задачи оптимального управления
Принцип максимума Понтрягина
Моделирование оптимального экономического роста
Моделирование динамики взаимодействия разработчиков
коммерческого и некоммерческого программного обеспечения

Критерий оценки: Оценка «5» - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания теоретического и практического материала;

Оценка «4» - грамотное изложение, без существенных неточностей; *Оценка «3»* - усвоение основного материала; затруднения в выполнении практических заданий;

Оценка «2» - не знание программного материала.

Составитель Гоголева И.В.

Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине Методы оптимальных решений ОПК - 2, ОПК – 3, ПК-4 (этап 1).

ОПК-2, ОПК-3 (1, 2 этап)

1. Основы математического программирования.

Классификация задач математического программирования (ЗМП).

Задачи многокритериальной оптимизации в экономике

Задачи, приводящие к задачам математического программирования.

Метод линейного программирования (ЗЛП).

Метод целочисленного программирования.

Транспортная задача.

Теория двойственности в экономическом анализе оптимальных решений ЗЛП.

Некоторые методы решения задач нелинейного программирования.

2. Основы теории оптимального управления.

Метод динамического программирования.

Глобальные модели потребления и производства.

3. Основы сетевого программирования.

Основы математической теории графов.

Метод сетевого программирования

4. Основы математической теории игр.

Игровые модели. Матричные игры.

Кооперативные игры. Игры с природой.

5. Модель системы массового обслуживания (СМО).

Основы теории массового обслуживания. СМО с отказами.

СМО с неограниченным ожиданием.

СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди.

Критерии оценивания:

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Составитель Гоголева И.В.



ул. Курашова, д. 28, г. Якутск, 677000, тел.: (4112) 34 18 62, (4112) 34 44 23, факс: (4112) 34 44 06
e-mail: minselhoz@sakha.gov.ru, <http://minsel.sakha.gov.ru/>

09.06.2020 № 18/Ц-АА-4436/02
На _____

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ПО ФОС ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

основной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01
«Экономика», направленности (профили)
«Экономика и бизнес-планирование в АПК»

Представленный к экспертизе фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», утвержденный приказом Минобрнауки России от 12 ноября 2015 г. №1327.

Оценочные средства промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки соответствует целям и задачам рабочих программ преподаваемых дисциплин реализации программы, разработаны для текущей и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрами материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами ФОС являются контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по изучению дисциплин включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе

прохождения практики, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по программе, а также оценить степень сформированности компетенций, умений и навыков в сфере профессионального общения.

Оценочные средства, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение изучаемых дисциплин представлены в достаточном объеме.

Заключение: разработанные и представленные для экспертизы фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) рекомендуются к использованию в процессе подготовки бакалавров по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», направленности (профили) «Экономика и бизнес-планирование в АПК».

Министр



А.П. Атласов