

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Прикладной механики

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия» на основании приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 10 апреля 2020 года №187 ПЕРЕИМЕНОВАНО в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Арктический государственный агротехнологический университет» (лист записи в ЕГРЮЛ от 06.07.2020)

Реш. № 5-7/38

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР

 А.Г. Черкашина

21 февраля 2019 г.

Методы оптимальных решений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладной механики	
Учебный план	b090302_19_1_ИСиТ.plx 09.03.02 Информационные системы и технологии	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 3
аудиторные занятия	44	
самостоятельная работа	64	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	15,2			
Неделя	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	14	14	14	14
Практические	30	30	30	30
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Методы оптимальных решений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017г. №926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 20.

Разработчик (и) РПД:

к.и.н., доцент, Гоголева И.В. И.В. Гоголева

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной механики

Протокол от 11 февраля 2019 г. № 7/1

Срок действия программы: 2019-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Гоголева И.В. И.В. Гоголева

Рекомендовано Коллегией Коллегией Коллегией

Зав. профилирующей кафедры И.В. Гоголева

Протокол заседания кафедры от 11 февраля 2019 г. № 7/1

Председатель МК факультета И.В. Гоголева

Протокол заседания МК факультета от 18 февраля 2019 г. № 6

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГСХА И.В. Гоголева

Протокол заседания УМС от 11 февраля 2019 г. № 3

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета Усманов | Тюлева И.В.
«29» 08 2020г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020/21 уч.г.
на заседании кафедры ИИЦТ ИР протокол от «29» 08 2020г. № 1.
Зав. кафедрой Ахмедов | Харбасова А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета Усманов | Тюлева И.В.
«30» 08 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021/22 уч.г.
на заседании кафедры ИИЦТ ИР протокол от «30» 08 2021г. № 1.
Зав. кафедрой Ахмедов | Харбасова А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета Д | Парматов М.А.
«29» август 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022/23 уч.г.
на заседании кафедры ИИЦТ протокол от «29» 08 2022г. № 1.
Зав. кафедрой Ахмедов | Харбасова А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета Д | Парматов М.А.
«28» август 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023/24 уч.г.
на заседании кафедры ИИЦТ протокол от «28» 08 2023г. № 1.
Зав. кафедрой Ахмедов | Харбасова А.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины Б.1.В.16.«Методы оптимальных решений» - подготовка бакалавров путем формирования у студентов комплекс знаний, умений и навыков для решения задач математического программирования, необходимых для изучения общепрофессиональных дисциплин, а также для решения прикладных задач. На основе изложенных требований, данная дисциплина преследует следующие задачи:

- сформировать основные понятия математической теории условной оптимизации;
- ознакомить с основными методами и моделями условной оптимизации, необходимых для решения задач математического программирования;
- выработать навыки математического моделирования экономических задач условной оптимизации;
- сформировать и развить компетенции, регламентированные дисциплиной.

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

ПК-7: Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, проводить анализ и оценку затрат на обеспечение качества объекта проектирования.

ПК-7.1: Знать: основные понятия и методы экономического анализа, теории управления.

ПК-7.2: Уметь: применять основные методы экономического анализа в своей профессиональной и организационно-управленческой деятельности, выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций на микро- и макроуровнях, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты.

ПК-7.3: Иметь навыки: использовать информацию экономического содержания для осуществления профессиональной деятельности, определять эффективность проведенных мероприятий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1 Знать:	
2.1.1	методологические основы математической теории оптимального управления; основные модели, методы и средства для решения задач условной оптимизации.
2.2 Уметь:	
2.2.1	решать стандартные задачи условной оптимизации, математического программирования
2.3 Владеть:	
2.3.1	методами математического анализа и моделирования при решении задач условной оптимизации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.16
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	Технологии производства и переработки продукции животноводства
3.1.2	Технологии производства и переработки продукции растениеводства
3.1.3	Алгоритмы и структуры данных
3.1.4	Экономика
3.1.5	Менеджмент
3.1.5	Математика
3.1.6	Теория информации, данные знания
3.1.7	Информационные технологии
3.1.8	Аналитические возможности аудита
3.1.9	Методика составления бизнес-плана
3.1.10	Ознакомительная практика
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Принятие управленческих решений
3.2.2	Моделирование систем
3.2.3	Рынки ИКТ и организация продажи
3.2.4	Оценка эффективности инновационных проектов
3.2.5	Технологическая практика (Информационные ресурсы предприятия)

3.2.6	Производственная (проектно-технологическая практика)
3.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на	3 (2.1)		Итого	
Неделя	15 1/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	14	14	14	14
Практическ	30	30	30	30
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

3 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	Компетенци	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы математического программирования.	3	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.1	1.1. Основы математического программирования. Классификация задач математического	3	4	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Пр/	3	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП. /Лек/	3	4	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Задачи, приводящие к задачам математического программирования /Ср/	3	12	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Основы теории оптимального управления.						
2.1	2.1. Метод динамического программирования. /Лек/	3	2	ПК-7	Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	2.1. Метод динамического программирования. /Пр/	3	4	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Лек/	3	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Пр/	3	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Основы теории оптимального управления /Ср/	3	12	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

	Раздел 3. Основы сетевого программирования.						
3.1	3.1. Основы математической теории графов. Метод сетевого программирования. /Лек/	3	2	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	3.2. Метод сетевого программирования. /Пр/	3	4	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Основы сетевого программирования /Ср/	3	14	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Основы математической теории игр						
4.1	4.1. Основы математической теории игр. Игровые модели. Матричные игры. /Лек/	3	2	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	4.1. Основы математической теории игр. Игровые модели. Матричные игры. /Пр/	3	4	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Пр/	3	4	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	Основы математической теории игр. /Ср/	3	14	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	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.	3	2	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами. /Пр/	3	2	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	5.3. СМО с неограниченным ожиданием. 5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Пр/	3	2	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.4	Основы теории системы массового обслуживания. /Ср/	3	12	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.5	Методы оптимальных решений /Зачёт/	3	9	ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	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, контрольная работа (К). 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 коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий.

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

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 соответствует ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине определяются этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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, составители	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
Л1.3	Соколов А.В., Токарев В.В.	Методы оптимальных решений. Учебное пособие для ВУЗов.	М: ФИЗМАТЛИТ, 2012. ЭБС: Юрайт

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

Э1	Сайт библиотеки: http://nlib.yxaa.ru/ ;
Э2	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: http://e.lanbook.com/ ;
Э3	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»: https://biblio-online.ru/ ;
Э4	Научная электронная библиотека Elibrary.ru: http://Elibrary.ru/ ;
Э5	ЭОС Moodle: http://sdo.yxaa.ru/

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	Win10Pro
7.3.1.2	MicrosoftOffice16

7.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security for Business	
7.3.1.4	Adobe reader	
7.3.1.5	Calculate Linux LIBREOFFICE	
7.3.1.6	SciLab	
7.3.2 Перечень информационных справочных систем		
7.3.2.1.	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф: http://www.consultant.ru/ ;	
7.3.2.2.	Википедия-свободная энциклопедия: ru.wikipedia ;	
7.3.2.3.	Федеральный портал Российское образование: http://www.edu.ru/ ;	
7.3.2.4.	Федеральный образовательный портал: http://ecsocman.hse.ru/ ;	
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Ауд. №2.406 Компьютерный класс. Кабинет № 7, площадь 78,8 м2 Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Оснащенность: -системный блок Intel Pentium G4620 4gb RAM /500Gb-HDD/Win10Pro/Office -16 шт.; ЖК- монитор Монитор View Sonic 23.6» VA2407H черный TNLED - 7 шт., - монитор 21,5 Beng GL2250 LED 1920*1080 250 cd/m2 Black – 9 in/- проектор Optoma EP752 (1024*768); Учебная мебель: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся, ученическая доска.	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и программного обеспечения: Win10Pro контракт №007/18 от 26 января 2018г. MicrosoftOffice16 контракт №007/18 от 26 января 2018г. Kaspersky Endpoint Security for Business от 27.04.2018 Adobe reader
Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет	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 Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.	Бесплатная операционная система Calculate Linux, LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>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.</p> <p>Методические указания к выполнению самостоятельных работ предназначены для выполнения самостоятельной работы в рамках реализуемой основной образовательной программы, соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.</p>		
10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ		
<p>Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории Якутской государственной сельскохозяйственной академии обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов. В академии продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:</p> <ul style="list-style-type: none"> • с нарушением зрения; • с нарушением слуха; • с ограничением двигательных функций. <p>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-монокюль 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.</p> <p>В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются</p>		

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

, 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. В главном учебном корпусе и корпусе факультета ветеринарной медицины 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-методический отдел. 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 академии имеется <http://sdo.ysaa.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 также поддержки очного обучения. Веб-портфолио располагается на информационном портале академии <http://stud.ysaa.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 академии 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 академии 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

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
Кафедра «Прикладная механика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1.В.16 Методы оптимальных решений

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) образовательной программы «Управление аграрными проектами в области информационных технологий»

Квалификация выпускника Бакалавр

Форм обучения очная

Общая трудоемкость /ЗЕТ -108/3

Якутск, 2019

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 926, Приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Разработчик - /"Информационная механика"/ Гоголева И.В.

Зав.кафедрой разработчика программы И.В. Гоголева
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 7/1 от «11» февраля 2019 г.

Зав.профилирующей кафедрой И.В. Гоголева
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 7/1 от «11» февраля 2019 г.

Председатель МК факультета И.А. Савватеева
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 6 от «18» февраля 2019 г.

И.о.декана факультета А.С. Филатов
подпись фамилия, имя, отчество

«18» 02 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 2.2. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
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 Б1.В.16 «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.yasa.ru).

2. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы освоения компетенция по дисциплинам и учебным практикам формируются следующим образом: категории компетенций «знать» и «уметь» составляют I этап освоения, категория компетенции «Иметь навыки» соответствует II этапу освоения.

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	Характеристика этапов формирования компетенций в соответствии с РПД
ПК-7: способен использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, проводить анализ и оценку затрат на обеспечение качества объекта проектирования.	I этап формирования	Знает: математические основы теории оптимального управления; методы оптимальных решений задач математического программирования; методы и средства решений экономических задач условной оптимизации. Умеет: строить математическую модель задач условной оптимизации; определять методы оптимальных решений задач математического программирования; применять методы и средства решений экономических задач условной оптимизации.
	II этап формирования	Иметь навыки: построения математической модели задач условной оптимизации; навыками выбора методов оптимальных решений задач математического программирования; методами и средствами решений экономических задач условной оптимизации.

2.2. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача проф. деятельности (ПД)	Объекты ПД или области знания	Категория профессиональных компетенций (ПК)	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора профессиональных компетенций (ПК)	Основание (профстандарт (ПС), анализ опыта)
Направленность (профиль) Управление аграрными проектами в области информационных технологий Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Организационное обеспечение разработки, внедрения и сопровождения проекта в области информационных технологий: взаимодействие с заказчиком и заинтересованными сторонами, организация заключения договоров, мониторинг и управление исполнением договоров.	Информационные системы и технологии; проекты в области информационных технологий.	Экономические знания в профессиональной деятельности.	ПК-7. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, проводить анализ и оценку затрат на обеспечение качества объекта проектирования.	ПК-7.1. Знать: основные понятия и методы экономического анализа, теории управления. ПК-7.2 Уметь: применять основные методы экономического анализа в своей профессиональной и организационно-управленческой деятельности, выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций на микро- и макроуровнях, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты. ПК-7.3. Иметь навыки: использовать информацию экономического содержания для осуществления профессиональной деятельности, определять эффективность проведенных мероприятий.	Министерство сельского хозяйства РС(Я), в лице министра Атласова А.П.

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

Перечень и описание компетенций		
Уровни освоения, показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-7: способен использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, проводить анализ и оценку затрат на обеспечение качества объекта проектирования.		
Не освоены	незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий;	0 – 60 Неудовлетворительно (не зачтено)
Уровень 1 (пороговый)	дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;	
Знать: ПК - 7	основы математического анализа и моделирования; математические основы теории оптимального управления.	61-75 Удовлетворительно (зачтено)
Уметь: ПК - 7	использовать основы математического анализа и моделирования; строить математическую модель задач условной оптимизации.	
Иметь навыки: ПК - 7	основами математического анализа и моделирования; навыками построения математической модели задач условной оптимизации.	
Уровень 2 (продвинутый)	позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;	
Знать: ПК - 7	основные математические методы для анализа оптимальных решений; методы оптимальных решений задач математического программирования.	76-85 Хорошо (зачтено)
Уметь: ПК - 7	выбирать основные математические методы для анализа оптимальных решений; определять методы оптимальных решений задач математического программирования.	
Иметь навыки: ПК - 7	основными математическими методами для анализа оптимальных решений; навыками выбора методов оптимальных решений 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: ПК - 7	основные математические методы и модели для решения задач математического программирования;	86-100 Отлично

	методы и средства решений экономических задач условной оптимизации.	(зачтено)
Уметь: ПК -7	применять основные математические методы и модели для решения задач математического программирования; применять методы и средства решений экономических задач условной оптимизации.	
Иметь навыки: ПК -7	умениями использовать математические методы и модели для решения задач математического программирования; методами и средствами решений экономических задач условной оптимизации.	

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

4.1.Типовые задачи по разделам (РПЗ).

Раздел 1. Основы математического программирования.

ПК-7 (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 – $n + 1$ 6 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.

ПК-7 (1, 2 этап).

Задание 2.1. В таблице указан возможный прирост выпуска продукции четырьмя плодоовощными консервными заводами области в млн.р. при осуществлении инвестиций на их модернизацию с дискретностью 50*n* 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
50 <i>n</i>	25 + <i>n</i>	30 + <i>n</i>	36 + <i>n</i>	28 + <i>n</i>
100 <i>n</i>	34 + <i>n</i>	70 + <i>n</i>	64 + <i>n</i>	52 + <i>n</i>
150 <i>n</i>	14 + <i>n</i>	75 + <i>n</i>	44 + <i>n</i>	61 + <i>n</i>
200 <i>n</i>	10 + <i>n</i>	12 + <i>n</i>	24 + <i>n</i>	56 + <i>n</i>

Раздел 3. Основы сетевого программирования.

ПК-7 (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 + <i>n</i>	6 + <i>n</i>	6 + 2 <i>n</i>	9 + <i>n</i>

Раздел 4. Основы математической теории игр.

ПК-7 (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 + <i>n</i>	1 + <i>n</i>	3 + <i>n</i>
P_2	1 + <i>n</i>	2 + <i>n</i>	3 + <i>n</i>
P_3	2 + <i>n</i>	3 + <i>n</i>	1 + <i>n</i>

Раздел 5. Модель системы массового обслуживания.

ПК-7 (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 $P_{обс}^* \geq 0,90$.

4.2. Тестовые задания (ПК-7 – 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.

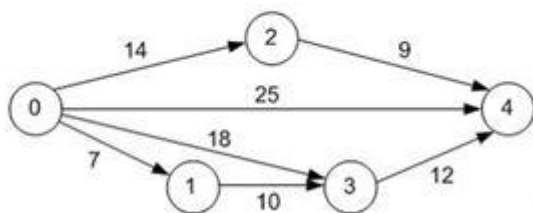
4. Матричная игра задана платежной матрицей

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

Тогда верхняя цена игры 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.

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

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

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

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

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 управления;
- 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.

4.3.Перечень зачетных вопросов

ПК-7 (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.

4.4.Примерные темы СРС:

ПК-7 (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

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 знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках	Комплект репродуктивных задач и заданий	Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в пять баллов. Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в четыре балла. Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, 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.	+		

		определенного раздела дисциплины;					
3.	Устный ответ (У) – сообщение по тематике практических занятий	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме ит.п.	Темы и вопросы для обсуждения	<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; 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 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	Темы СРС.	См. критерии оценивания работ	+	+	+

		элементом промежуточной аттестации по дисциплине. Целью СРС является определение уровня компетентности, в связи с чем он должен продемонстрировать в содержании работы навыки решения практических задач.					
6.	Зачет (3)	Курсовой зачет 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.	Зачетные вопросы для подготовки. Зачетные задачи.	<p>"Зачтено" 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>"Незачтено" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "незачтено" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+

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. Основы математического программирования. Классификация задач математического программирования (ЗМП). /Лек/	ПК-7	У	5	0-3	3	4	5
1.2	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Пр/	ПК-7	У					
1.3	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП. /Лек/	ПК-7	У	5	0-3	3	4	5
1.4	1.4. Некоторые методы решения задач нелинейного программирования. /Пр/.	ПК-7	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
1.5	Задачи, приводящие к задачам математического программирования /Ср/	ПК-7	РПЗ, К					
	Раздел 2. Основы теории оптимального управления.							
2.1	2.1. Метод динамического программирования. /Лек/	ПК-7	У	5	0-3	3	4	5
2.2	2.1. Метод динамического программирования. /Пр/	ПК-7	РПЗ					
2.3	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Лек/	ПК-7	У	5	0-3	3	4	5
2.4	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Пр/	ПК-7	РПЗ	5	0-3	3	4	5
2.5	Основы теории оптимального управления /Ср/	ПК-7	РПЗ, К					
	Раздел 3. Основы сетевого программирования.							
3.1	3.1. Основы математической теории графов. Метод сетевого программирования. /Лек/	ПК-7	У	5	0-3	3	4	5
3.2	3.2. Метод сетевого программирования. /Пр/	ПК-7	РПЗ					

3.3	Основы сетевого программирования /Ср/	ПК-7	У	5	0-3	3	4	5
Раздел 4. Основы математической теории игр								
4.1	4.1. Основы математической теории игр. Игровые модели. Матричные игры. /Лек/	ПК-7	У	5	0-3	3	4	5
4.2	4.1. Основы математической теории игр. Игровые модели. Матричные игры. /Пр/	ПК-7	РПЗ					
4.3	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Пр/	ПК-7	У	5	0-3	3	4	5
4.4	Основы математической теории игр. /Ср/	ПК-7	РПЗ	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.5.3. СМО с неограниченным ожиданием.5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Лек/	ПК-7	У	5	0-3	3	4	5
5.2	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами. /Пр/	ПК-7	РПЗ					
5.3	5.3. СМО с неограниченным ожиданием.5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Пр/	ПК-7	У					
5.4	Основы теории системы массового обслуживания. /Ср/	ПК-7	РПЗ	5	0-3	3	4	5
5.6	Методы оптимальных решений /Зачет/	ПК-7	СРС, Т, У	40	0-10	11-20	21-30	31-40
	ВСЕГО	ОПК-1, ОПК-8	У	100	0-60	61-75	76-85	86-100

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

ПК – 7 (этап 1, 2).

Типовые задачи по разделам (РПЗ).

Раздел 1. Основы математического программирования.

ПК – 7 (этап 1, 2)

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.

ПК – 7 (этап 1, 2)

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.

ПК – 7 (этап 1, 2)

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.

ПК – 7 (этап 1, 2)

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.

ПК – 7 (этап 1, 2)

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 $P_{обс}^* \geq 0,90$.

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. Основы математического программирования. Классификация задач математического программирования (ЗМП). /Лек/	ПК-7
1.2	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Пр/	ПК-7
1.3	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП. /Лек/	ПК-7
1.4	1.4. Некоторые методы решения задач нелинейного программирования. /Пр/.	ПК-7
1.5	Задачи, приводящие к задачам математического программирования /Ср/	ПК-7
	Раздел 2. Основы теории оптимального управления.	
2.1	2.1. Метод динамического программирования. /Лек/	ПК-7
2.2	2.1. Метод динамического программирования. /Пр/	ПК-7
2.3	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Лек/	ПК-7
2.4	2.2. Глобальные модели потребления и производства. /Пр/	ПК-7
2.5	Основы теории оптимального управления /Ср/	ПК-7
	Раздел 3. Основы сетевого программирования.	ПК-7
3.1	3.1. Основы математической теории графов. Метод сетевого программирования. /Лек/	ПК-7
3.2	3.2. Метод сетевого программирования. /Пр/	ПК-7
3.3	Основы сетевого программирования /Ср/	ПК-7
	Раздел 4. Основы математической теории игр	
4.1	4.1. Основы математической теории игр. Игровые модели. Матричные игры. /Лек/	ПК-7
4.2	4.1. Основы математической теории игр. Игровые модели. Матричные игры. /Пр/	ПК-7
4.3	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Пр/	ПК-7
4.4	Основы математической теории игр. /Ср/	ПК-7
	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/	ПК-7
5.2	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами./Пр/	ПК-7
5.3	5.3. СМО с неограниченным ожиданием.5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Пр/	ПК-7
5.4	Основы теории системы массового обслуживания. /Ср/	ПК-7
5.5	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/	ПК-7
5.6	Методы оптимальных решений /Зачет/	ПК-7

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 ПК – 7 (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.

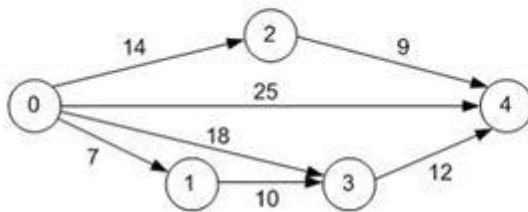
4. Матричная игра задана платежной матрицей

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

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 u 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 управления;
- 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

Критерии оценки: 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 зачетных вопросов по дисциплине Методы оптимальных решений ПК – 7

ПК-7 (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 оценки:

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.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЕЙ)

основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02.
«Информационные системы и технологии»
направленность (профиль) «Управление аграрными проектами в области информационных технологий»

Представленный к экспертизе фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02. «Информационные системы и технологии», утвержденный Приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017г. №926.

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 оценивать сформированности компетенций, умений и навыков в сфере профессионального общения.

Оценочные средства, заключенные 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 09.03.02. «Информационные системы и технологии» направленности (профили) «Управление аграрными проектами в области информационных технологий».

Экспертизу провела:
Профессор кафедры «Прикладная механика»
ИФ ФГБОУ ВО «Якутской ГСХА»

«19» февраля 2019г.



Кокеева Г.Е.