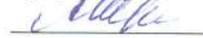


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
 (ФГБОУ ВО Якутская ГСХА)
 Факультет лесного комплекса и землеустройства

Регистрационный номер 10-3/3

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР

 /Черкашина А.Г./

«31» мая 2018 г.

Б1.Б.18 ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой «Прикладной механики»

Учебный план б210302_17_1234_ЗЕМ.plx

Направление 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) – Управление земельными ресурсами

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость / 3 ЗЕТ 108/

Часов по учебному плану 108

Виды контроля экзамены 8

в том числе:

аудиторные занятия 52

самостоятельная работа 20

часов на контроль 36

Семестр (<Курс>.<Семестр на	8 (4,2)		Итого	
	Неделя	11		
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	26	26	26	26
В том числе инт.	52	52	52	52
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	20	20	20	20
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил (и): к.п.н., доцент Гоголева Ирина Васильевна
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденный Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015 г. №1084 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки» 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата)».

Составлена на основании учебного плана: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», утвержденного ученым советом вуза от «22» июня 2017 г. протокол № 217.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Прикладной механики»

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

Протокол № 11 от «18» 04 2018 г.

Руководитель направления  / Сальва А.М. /
подпись фамилия, имя, отчество

Зав. профилирующей кафедрой  / Сальва А.М. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 5 от «21» мая 2018 г.

Председатель МК факультета  / Лукина М.П. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 1 от «30» мая 2018 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью дисциплины Б.1.Б.18. «Экономико-математические методы и моделирование» является общая математическая подготовка бакалавра 21.03.02. «Землеустройство и кадастры, путем формирования у студентов комплекс общематематических знаний, умений и навыков ознакомления основными математическими понятиями и методами экономико-математического моделирования для решения профессиональных задач землеустройства.

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.

В ходе ее достижения формирования знаний, умений и навыков решаются задачи по следующим направлениям деятельности:

- овладение практическими навыками для проведения экономико-математического моделирования;
- овладение основными экономико-математическими методами исследования в приложении к практико-ориентированным задачам.

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

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

Знать:

Уровень 1	основные методы сбора и анализа информации, необходимые для экономико-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 экономико-математического моделирования;
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 анализа информации, 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-1: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Знать:

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

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-математического 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 методы математического моделирования социально-экономических процессов; задачи математического моделирования.
2.2 Уметь:	
2.2.1	определять, решать, оценивать задачи математического программирования, используя экономико-математические методы и моделирование;
2.3 Владеть:	
2.3.1	навыками математической формализации и решения задач условной оптимизации социально-экономического процесса; ставить задачи, описывать результаты, формулировать выводы математического моделирования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	• Для успешного освоения дисциплины студент должен знать основные понятия информатики, фундаментальной и прикладной математики;
3.1.2	• уметь рассчитывать, определять, находить, вычислять, решать, оценивать, используя методы математического анализа;
3.1.3	• владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией и математической обработки данных; ставить задачи, выдвигать гипотезы, описывать результаты, формулировать выводы.
3.1.4	Экономика
3.1.5	Информатика
3.1.6	Основы научных исследований
3.1.7	Математика
3.1.8	Прикладная математика
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Дисциплина Б.1.Б.18.«Экономико-математические методы и моделирование» является базовой для успешного освоения общепрофессиональных дисциплин, задачи которых приводятся к задачам математического программирования:
3.2.2	Введение в системный анализ
3.2.3	Преддипломная практика

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 курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рпд		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	10	10	10	10
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	9	9	9	9
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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Основы математической теории оптимизации.						
1.1	1.2.Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Лек/	5	1		Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	Методические разработки в Приложении
1.2	1.1.Введение в э/м методы. Классификация задач математического программирования (ЗМП). /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.3	1.2.Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Лаб/	5	2		Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	
1.4	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Лек/	5	1		Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.5	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Лаб/	5	1		Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.6	1.4. Некоторые методы решения задач нелинейного программирования. /Ср/	5	15		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Основы теории оптимального управления.						

2.1	2.1. Метод динамического программирования. /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.2	2.1. Метод динамического программирования. /Лаб/	5	1		Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.3	2.2. Модели управления запасами. Основы теории оптимального управления /Ср/	5	17		Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Основы сетевого планирования.						
3.1	3.1. основы математической теории графов. 3.2. Метод сетевого программирования /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.2	3.2. Метод сетевого программирования /Лаб/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.3	Основы сетевого программирования /Ср/	5	15		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Основы математической теории игры.						
4.1	4.1. Игровые модели. Матричные игры. /Лаб/	5	1		Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.2	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Лаб/	5	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.3	Игровые модели /Ср/	5	17		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 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. /Лаб/	5	2		Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.2	Модели СМО /Ср/	5	19		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

5.3	Экономико-математические методы и моделирование /Экзамен/	5	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	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, тестирование (Т), контрольной работы (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 с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (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 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	Малыхин, В.И.	Математическое моделирование экономики: Учеб.-практ. пособие для вузов	М.: Изд-во УРАО, 1998
Л1.2	Замков О. О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н.	Математические методы в экономике: учебник	Москва: Изд-во "ДИС", 1997
Л1.3	Степанов В. И., Терпугов А. Ф., Якупов Р. Т., Шананин А. А.	Экономико-математическое моделирование: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Математические методы в экономике" и другим экономическим специальностям	Москва: Академия, 2009
Л1.4	Горлач Б. А.	Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация	Москва: Лань", 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кравченко, Р.Г.	Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве	М.: Колос, 1978
Л2.2	Кундышева Е. С., Суслаков Б. А.	Математическое моделирование в экономике: учеб. пособие	М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Голубева Н. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013
Л2.4	Голубева Н.В.	Математическое моделирование систем и процессов	Москва: Лань", 2016
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гоголева И. В., Тимофеев М. У., Мурукучаева Н. П., Тихонов Н. Н.	Методы моделирования производственных процессов: учебно-методическое пособие	Якутск: Изд-во ЯГУ, 2009
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
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»;		
Э5	Электронный ресурс «Научно-издательский центр ИНФРА-М»;		
Э6	Научная электронная библиотека Elibrary.ru;		
Э7	Электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ»: http://www.uirussia.msu.ru ;		
Э8	Информационно-образовательная платформа Moodle		
Э9	Локальная сеть ЯГСХА: АС «Тестпрограмма»		
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 K OEMAct;		
7.3.1.2	LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense);		
7.3.1.3	DoctorWeb (лицензионный договор);		
7.3.1.4	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования. (лицензионный договор № 1942 от 28 мая 2014 года);		
7.3.1.5	Adobe Reader;		
7.3.1.6	MathCad (бесплатная версия);		
7.3.1.7	Statistika;		
7.3.1.8	MathLab.		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям №033/16 от 02 августа 2016		
7.3.2.2	Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №126 от 22 августа 2016		
7.3.2.3	Доступ к 53 наименованиям журналов на платформе Научной электронной библиотеки Elibrary.ru		
7.3.2.4	Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт		
7.3.2.5	Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64"		
7.3.2.6	Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, moodle.		
7.3.2.7			
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			
<p>При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle» (moodle.yasa.ru), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.</p> <p>Для обучающихся лиц предоставляются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебные пособия, методические указания в форме аудиофайла (указать учебники, учебные пособия, методические указания на аудиносителе). - учебные пособия, методические указания в печатной форме (раздел 10. настоящей рабочей программы); - учебные пособия, методические указания в форме электронного документа (раздел 10. настоящей рабочей программы); - печатные издания (раздел 10 настоящей рабочей программы); - аудитория для занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации с компьютерной 			

техникой в оборудованных классах 2.405, 2.405, 2.416;
 - учебные аудитории для занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций с мультимедийной системой с проектором 2.102, 2.416;
 - для самостоятельной работы аудиторий с интерактивными досками в аудиториях 2.416.

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

Учебная программа. (Приложение 10 настоящей РПД).

«Методические рекомендации по бально-рейтинговой оценке» предназначены для оценивания учебной деятельности студентов в процессе обучения в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. (Приложение 10 настоящей РПД).

Методические рекомендации по активным и интерактивным формам проведения занятий. (Приложение 10 настоящей РПД).
 «Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ» определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторных работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами. (Moodle и приложение 10 настоящей РПД).

«Методические рекомендации по 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. (Moodle и приложение 10 настоящей РПД).

«Методические рекомендации по выполнению СРС» предназначены для выполнения самостоятельной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. (Moodle и приложение 10 настоящей РПД).

"Методические рекомендации «Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»" (Приложение 10 настоящей РПД).

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 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:

- 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-монокюляр 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.

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://moodle.yxaa.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. <http://www.yxaa.ru/index.php/blogi-prepodavatelej> - «4 портфолио» - Проект создан на ресурсе: <http://4portfolio.ru> Веб-портфолио располагается на динамическом веб-сайте, 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 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» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям №033/16 от 02 августа 2016;

- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №126 от 22 августа 2016;

- Доступ к ресурсу «Научно-издательский центр ИНФРА-М». Договор № 1773 от 18.07.2016

- Доступ к 53 наименованиям журналов на платформе Научной электронной библиотеки Elibrary.ru;

- Доступ к информационным ресурсам СВФУ;

- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;

- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64»;

- Доступ к Справочно- правовой системе Консультант Плюс, версия Проф;

- 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 академии предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Экономика-математические методы и моделирование

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) – Управление земельными ресурсами

Квалификация выпускника бакалавр

Общая трудоемкость / ЗЕТ: 216 / 6

Якутск

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015 г. N 1084; Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» декабря 2013 г. N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Разработчик(и) программы: к.п.н., доцент Гоголева Ирина Васильевна

Зав. кафедрой разработчика программы Машин В.Г. Машин В.Г.
подпись: Машин В.Г. / Фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры №5 от 20.05.2017г.

Зав. профилирующей кафедрой Сивакин А.В. Сивакин А.В.
подпись: Сивакин А.В. / Фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры №2 от 12.05.2017г.

Председатель МК факультета Сивакин А.В. Сивакин А.В.
подпись: Сивакин А.В. / Фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета №1 от 12.05.2017г.

Декан факультета Сивакин А.В. Сивакин А.В.
подпись: Сивакин А.В. / Фамилия, имя, отчество

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 и 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 ИС VisualTestingStudio и Moodle(moodle.yasa.ru).

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	Характеристика этапов формирования компетенций в соответствии с РПД
ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	I этап формирования	<p>Знает: основные методы сбора и анализа информации, необходимые для экономико-математического моделирования; основные методы и методологию анализа социально-экономического процесса, основные приемы математической формализации задачи математического программирования; основные экономико-математические методы и модели для обработки, анализа и решения задач математического программирования.</p> <p>Умеет: использовать основные методы сбора и анализа информации, необходимые для экономико-математического моделирования; определять основные методы и методологию анализа социально-экономического процесса, основные приемы математической формализации задачи математического программирования; применять основные экономико-математические методы и модели для обработки, анализа и решения задач математического программирования.</p>
	II этап формирования	<p>Владеть: основными методами сбора и анализа информации, необходимые для моделирования социально-экономических процессов; практическими навыками экономико-математического моделирования; умениями использовать основные экономико-математические методы и модели для обработки, анализа и решения задач математического программирования.</p>
ОПК-1: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из	I этап формирования	<p>Знает: основные приемы, способы и методы сбора, анализа, обработки данных с применением ИТ по теме исследования; основные информационно-коммуникационные технологии для сбора, анализа и обработки информации по теме исследования;</p>

различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач. Умеет: рассчитывать основные величины для обработки, анализа информации по теме исследования с помощью ИТ; осуществлять сбор, анализ информации по теме исследования с помощью ИТ; проводить экономико-математическое моделирование по теме исследования, используя современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети).
	II этап формирования	Владеть: практическими приемами применения ИТ для решения задач на уровне дисциплины; практическими навыками применения ИТ для экономико-математического моделирования данных и результатов по теме исследования; навыками самостоятельного приобретения новых знаний по ИТ, а также навыками передачи знаний, умений, расчетов связанных с дисциплиной.

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
ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; ОПК-1: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.		
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: ОК - 3, ОПК - 1	основные методы сбора и анализа информации, необходимые для экономико-математического моделирования; основные приемы, способы и методы сбора, анализа,	75 – 61 Удовлетворительно (зачтено)

	обработки данных с применением ИТ по теме исследования.	
Уметь: ОК - 3, ОПК - 1	использовать основные методы сбора и анализа информации, необходимые для экономико-математического моделирования; рассчитывать основные величины для обработки, анализа информации по теме исследования с помощью ИТ.	
Владеть: ОК - 3, ОПК - 1	Владеет: основными методами сбора и анализа информации, необходимые для моделирования социально-экономических процессов; практическими приемами применения ИТ для решения задач на уровне дисциплины.	
Уровень 2 (продвинутый)	позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;	
Знать: ОК - 3, ОПК - 1	основные методы и методологию анализа социально-экономического процесса, основные приемы математической формализации задачи математического программирования; основные информационно-коммуникационные технологии для сбора, анализа и обработки информации по теме исследования.	90 – 76 Хорошо (зачтено)
Уметь: ОК - 3, ОПК - 1	определять основные методы и методологию анализа социально-экономического процесса, основные приемы математической формализации задачи математического программирования; осуществлять сбор, анализ информации по теме исследования с помощью ИТ	
Владеть: ОК - 3, ОПК - 1	практическими навыками экономико-математического моделирования; практическими навыками применения ИТ для экономико-математического моделирования данных и результатов по теме исследования.	
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: ОК - 3, ОПК - 1	основные экономико-математические методы и модели для обработки, анализа и решения задач математического программирования; современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.	100 – 91 Отлично (зачтено)
Уметь: ОК - 3, ОПК - 1	применять основные экономико-математические методы и модели для обработки, анализа и решения задач математического программирования; проводить экономико-математическое моделирование по теме исследования, используя современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети).	
Владеть:	умениями использовать основные	

ОК - 3, ОПК - 1	экономико-математические методы и модели для обработки, анализа и решения задач математического программирования; навыками самостоятельного приобретения новых знаний по ИТ, а также навыками передачи знаний, умений, расчетов связанных с дисциплиной.	
--------------------	--	--

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.

Раздел 1. Основы математического программирования.

ОК - 3, ОПК - 1 (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 (ОК-3, ОПК-1 – этап 1)

Вариант 1

- Математическое программирование – наука
 - О методах исследования и отыскания экстремальных значений линейной функции, на неизвестные которой наложены линейные ограничения;
 - О методах оптимизации, в котором процесс принятия решения может быть разбит на отдельные этапы, на основе принципа оптимальности Белмана;
 - О методах оптимизации, в основе которой лежит теория графов;
 - 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.

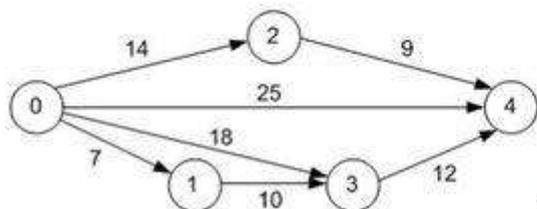
4. Матричная игра задана платежной матрицей

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

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

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

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

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

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.

Правильные ответы

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

Система оценок (принятая на заседании кафедры)

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.

Перечень экзаменационных вопросов

ОК-3, ОПК-1 (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.

Темы проработок в виде рефератов (работа с литературой):

ОК-3, ОПК-1 (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 MicrosoftExcel

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 MicrosoftExcel

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 в конце семестра и завершает изучение дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» экзаменом, который может проводиться в устной или письменной формах или в форме контрольного тестирования.

Промежуточная аттестация проводится по результатам текущего контроля в такой форме, как работа с литературой в виде рефератов и решения контрольных задач.

Промежуточная аттестация заочной формы обучения включает работу с литературой в виде рефератов и выполнение контрольных работ.

Время выполнения заданий определяется установочным графиком учебного процесса.

Проведение промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов проводится с использованием ИС VisualTestingStudio и 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 в по оценочном у средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Зна-ния	Навыки	Умения
1.	Контрольная работа (К)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект Контроль-ных заданий по вариантам	<p><i>Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной ($\leq 60\%$):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> удовлетворительно – 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; неудовлетворительно - 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	Комплект репродуктивных задач и заданий	<p>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.</p>	+		

¹ Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

		и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;					
3.	Устный ответ (У) – сообщение по тематике практических занятий	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.	Темы и вопросы для обсуждения	При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывая: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. Отметка "5" ставится, если студент: 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. 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. 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. 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.	+		
4.	Реферат	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; представляет собой краткое изложение содержания книги, научной работы,	Темы рефератов	Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: <u>новизна текста</u> ; <u>обоснованность</u> выбора источника; <u>степень раскрытия</u> сущности вопроса; <u>соблюдения требований</u> к оформлению. Новизна текста: а) <u>актуальность</u> темы исследования; б) <u>новизна и самостоятельность</u> в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) <u>умение работать с исследованиями</u> , критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) <u>явленность авторской позиции</u> , самостоятельность оценок и суждений; д) <u>стилевое единство текста</u> , единство жанровых черт. Степень раскрытия сущности вопроса: а) <u>соответствие</u> плана теме реферата; б) <u>соответствие</u> содержания теме и плану реферата; в) <u>полнота и глубина</u> знаний по теме; г) <u>обоснованность</u> способов и методов работы с материалом; е) <u>умение обобщать, делать выводы, сопоставлять</u> различные точки зрения по одному вопросу		+	+

		<p>результатов изучения научной проблемы важного социально-культурного, народнохозяйственного или политического значения. Реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, в том числе точку зрения самого автора.</p>		<p>(проблеме). Обоснованность выбора источников:а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). Соблюдение требований к оформлению:а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) <u>оценка грамотности и культуры изложения</u> (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) <u>соблюдение требований</u> к объёму реферата. Рецензент должен чётко сформулировать замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор. Рецензент может также указать: <u>обращался ли</u> учащийся к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; <u>как выпускник вёл работу</u> (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя). В конце рецензии руководитель и консультант, учитывая сказанное, определяют оценку. Рецензент сообщает замечание и вопросы учащемуся за несколько дней до защиты. Учащийся представляет реферат на рецензию не позднее чем за неделю до экзамена. Рецензентом является научный руководитель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить ученика с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает председатель аттестационной комиссии по предложению научного руководителя. Аттестационная комиссия на экзамене знакомится с рецензией на представленную работу и выставляет оценку после защиты реферата. Для устного выступления ученику достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене). Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

				<p>Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p> <p>Оценка 1 – реферат выпускником не представлен.</p>			
5.	Итоговая контрольная работа	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выступающая важнейшим элементом промежуточной аттестации по дисциплине. Целью итоговой контрольной работы является определение уровня подготовленности студента к будущей практической работе, в связи с чем он должен продемонстрировать в содержании работы навыки решения практических задач.	Варианты заданий для контрольной работы. Образцы выполненных работ.	См. критерии оценивания контрольных работ	+	+	+
6.	Экзамен (Э)	Курсовые экзамены по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к	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</p>	+	+	+

		решению практических задач.		<p>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 "неудовлетворительно" 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 математической теории оптимизации							
1.1	1.1. Введение в э/м методы. Классификация задач математического программирования (ЗМП). /Лек/	ОК-3, ОПК-1	У	10	0-5	6-7	8-9	10
1.2	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Лек/	ОК-3, ОПК-1	У	10	0-5	6-7	8-9	10
1.3	1.2. Метод линейного программирования. Целочисленные ЗЛП. Транспортная задача. /Лаб/	ОК-3, ОПК-1	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
1.4	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Лек/	ОК-3, ОПК-1	У	10	0-5	6-7	8-9	10
1.5	1.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений ЗЛП экономических задач. /Лаб/	ОК-3, ОПК-1	РПЗ К	10	0-5	6-7	8-9	10
1.6	1.4. Некоторые методы решения задач нелинейного программирования. /Ср/	ОК-3, ОПК-1	Реферат, К	10	0-5	6-7	8-9	10
	Раздел 2. Основы теории оптимального управления.							
2.1	2.1. Метод динамического программирования. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3	У	10	0-5	6-7	8-9	10
2.2	2.1. Метод динамического программирования. /Лаб/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
2.3	2.2. Модели управления запасами. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3,	У	10	0-5	6-7	8-9	10
2.4	2.2. Модели управления запасами. /Лаб/	ОПК-2 ОПК-3,	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
2.5	Основы теории оптимального управления /Ср/	ОПК-2 ОПК-3	Реферат, К	10	0-5	6-7	8-9	10
	Раздел 3. Основы сетевого программирования.							
3.1	3.1. Основы математической теории графов /Лек/	ОПК-2 ОПК-3,	У	10	0-5	6-7	8-9	10

3.2	3.1. Основы математической теории графов /Лаб/	ОПК-2 ОПК-3,	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
3.3	3.2. Метод сетевого программирования /Лек/	ОПК-2 ОПК-3,	У	10	0-5	6-7	8-9	10
3.4	3.2. Метод сетевого программирования /Лаб/	ОПК-2 ОПК-3,	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
3.5	Основы сетевого программирования /Ср/	ОПК-2 ОПК-3	Реферат, К	10	0-5	6-7	8-9	10
Раздел 4. Основы математической теории игр								
4.1	4.1. Игровые модели. Матричные игры. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3	У	10	0-5	6-7	8-9	10
4.2	4.1. Игровые модели. Матричные игры. /Лаб/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
4.3	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3	У	10	0-5	6-7	8-9	10
4.4	4.2. Кооперативные игры. Игры с природой. /Лаб/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
4.5	Игровые модели /Ср/	ОПК-2 ОПК-3	Реферат, К	10	0-5	6-7	8-9	10
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	10	0-5	6-7	8-9	10
5.2	5.1. Основы теории массового обслуживания. 5.2. СМО с отказами. /Лаб/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
5.3	5.3. СМО с неограниченным ожиданием.5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Лек/	ОПК-2 ОПК-3	У	10	0-5	6-7	8-9	10
5.4	5.3. СМО с неограниченным ожиданием.5.4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. /Лаб/	ОПК-2 ОПК-3	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
5.5	Модели СМО /Ср/	ОПК-2 ОПК-3	Реферат, К	10	0-5	6-7	8-9	10
5.6	Экономико-математические методы и моделирование /Экзамен/	ОПК-2 ОПК-3	ИКР, У	10	0-5	6-7	8-9	10