



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

по специальности среднего профессионального образования

21.02.19 Землеустройство

Квалификация

специалист по землеустройству

**Форма обучения
очная**

Казань - 2023

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Киселева Наталья Геннадьевна

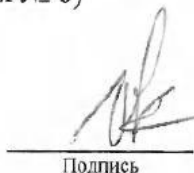
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики
«24» апреля 2023 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Ибяттов Равиль Ибрагимович

Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института
механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 г. (протокол №8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института №9 от «11» мая 2023 г.

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ООП по направлению подготовки 21.02.19 «Землеустройство», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Здания и сооружения»:

:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК - 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

ОК - 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ПК - 1.6	Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.	Умения: применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов; оценивать возможность использования материалов аэро - и космических съемок; пользоваться фотограмметрическими приборами Знания: аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и камеральных геодезических работ
ПК -2.3	Составлять технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно-программных средств.	Умения: определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений; определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической инвентаризации объектов капитального строительства Знания: классификацию зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; параметры и конструктивные характеристики

		зданий различного функционального назначения; требования к подготовке технического плана объекта капитального строительства; современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства
ПК – 3.4	Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости.	Умения: осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; применять нормативно-правовую базу кадастровой оценки объектов недвижимости; применять методы кадастровой оценки объектов недвижимости Знания: алгоритм сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; нормативно-правовая база кадастровой оценки объектов недвижимости; методические основы кадастровой оценки объектов недвижимости

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК – 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий	Фрагментарные умения в выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В целом, успешное, но несистематическое умение выбора способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В целом успешное, но содержащее отдельные незначительные пробелы в выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Сформировано умение применять знания способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	(самостоятельно или с помощью наставника)				
	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач	Фрагментарные представления о выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Использует терминологию, выбора способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Сформированные систематические знания способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	профессиональной деятельности				
ОК – 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	Фрагментарные умения в использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	В целом, успешное, но несистематическое умение использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные незначительные пробелы использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Сформировано умение применять знания использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	Фрагментарные представления о использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Сформированные систематические знания использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ПК - 1.6 Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.	Умения: применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов; оценивать возможность использования материалов аэро - и космических съемок; пользоваться фотограмметрическими приборами	Фрагментарные умения в выборе способов применения аппаратно-программных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; оценивать возможность использования материалов аэро - и космических съемок;	В целом, успешное, но несистематическое применение аппаратно-программных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; оценивать возможность использования материалов аэро - и космических съемок; пользоваться	В целом успешное, но содержащее отдельные незначительные пробелы ввыборе способов применения аппаратно-программных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; оценивать возможность использования материалов аэро - и	Сформировано умение применять знания применения аппаратно-программных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; оценивать возможность использования материалов аэро - и космических съемок;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		пользоваться фотограмметрическим и приборами	фотограмметрическим и приборами	космических съемок; пользоваться фотограмметрическим и приборами	пользоваться фотограмметрическим и приборами
	Знания: аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и камеральных геодезических работ	Фрагментарные представления о выборе аппаратно-программных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и	Использует терминологию, выбора аппаратно-программных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о выборе аппаратно-программных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при	Сформированные систематические знания способов выбора аппаратно-программных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		камеральных геодезических работ	камеральных геодезических работ	проведении полевых и камеральных геодезических работ	проведении полевых и камеральных геодезических работ
ПК -2.3 Составлять технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно-программных средств.	Умения: определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений; определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической инвентаризации объектов капитального строительства	Фрагментарные умения в выборе конструктивных элементов зданий и сооружений; определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической	В целом, успешное, но несистематическое умение выбора конструктивных элементов зданий и сооружений; определение параметров и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать	В целом успешное, но содержащее отдельные незначительные пробелы в выборе конструктивных элементов зданий и сооружений; определение параметров и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу),	Сформировано умение применять знания в выборе конструктивных элементов зданий и сооружений; определение параметров и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		инвентаризации объектов капитального строительства	проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической инвентаризации объектов капитального строительства	разрабатывать проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической инвентаризации объектов капитального строительства	проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической инвентаризации объектов капитального строительства
	Знания: классификацию зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; требования к подготовке технического плана объекта капитального строительства; современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального	Фрагментарные представления о классификации зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; параметров и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения; требованиях к подготовке технического плана объекта капитального строительства; современные способы	Использует терминологию, классификацию зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; требования к подготовке технического плана объекта капитального строительства; современные способы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о классификации зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; параметрах и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения; требованиях к подготовке технического плана объекта капитального строительства;	Сформированные систематические знания о классификации зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; параметрах и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения; требованиях к подготовке технического плана объекта капитального строительства;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	строительства	автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства	автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства	современных способах автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства	современных способах автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства
ПК – 3.4 Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости.	Умения: осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; применять нормативно-правовую базу кадастровой оценки объектов недвижимости; применять методы кадастровой оценки объектов недвижимости	Фрагментарные умения в осуществлении сбора, систематизации и накоплении информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; применении нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости; применении методов кадастровой оценки объектов недвижимости	В целом, успешное, но несистематическое умение осуществления сбора, систематизации и накоплении информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; применения нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости; применения методов кадастровой оценки объектов	В целом успешное, но содержащее отдельные незначительные пробелы в осуществлении сбора, систематизации и накоплении информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; применении нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости; применении методов кадастровой оценки объектов	Сформировано умение применять знания осуществления сбора, систематизации и накоплении информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; применения нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости; применения методов кадастровой оценки объектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
			недвижимости	объектов недвижимости	недвижимости
	Знания: алгоритм сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; нормативно-правовая база кадастровой оценки объектов недвижимости; методические основы кадастровой оценки объектов недвижимости	Фрагментарные представления о алгоритмах сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости; методических основах кадастровой оценки объектов недвижимости	Использует терминологию, выбора алгоритмов сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости; методических основах кадастровой оценки объектов недвижимости	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о алгоритмах сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости; методических основах кадастровой оценки объектов	Сформированные систематические знания о алгоритмах сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости; методических основах кадастровой оценки объектов недвижимости

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
				недвижимости	

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- *выполнение и защита практических заданий,*
- *проверка выполнения самостоятельной работы студентов,*
- *проверка выполнения контрольных работ.*

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос, тестирование по темам отдельных занятий, групповая дискуссия.*

Выполнение и защита практических заданий.

Практические занятия проводятся с целью усвоения и закрепления результатов освоения дисциплины. В ходе практических занятий обучающиеся учатся *использовать изученные знания и применять различные методы решения задач, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.*

Проверка выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление результатов обучения.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- *Систематическая проработка конспектов занятий.*
- *Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе.*
- *Подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.*
- *Работа с дополнительной литературой.*

Вопросы для дифференцированного зачета

Теоретические вопросы к зачету

1. Постановка задачи линейного программирования.
2. Структура допустимого множества в задаче линейного программирования. Многогранник решений.
3. Понятие целевой функции.
4. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
5. Алгоритм метода перебора угловых точек.
6. Понятие базисного решения.
7. Алгоритм симплекс-метода.
8. Построение и анализ симплекс-таблиц.
9. Постановка двойственной задачи линейного программирования.
10. Теоремы двойственности.
11. Постановка транспортной задачи.
12. Открытая и замкнутая модели транспортной задачи.
13. Метод потенциалов.
14. Алгоритм северо-западного угла.

15. Постановка задачи о назначениях.
16. Алгоритм венгерского метода.
17. Задача о назначениях как частный случай транспортной задачи.
18. Двухполюсная транспортная сеть. Поток в сети.
19. Постановка задачи о максимальном потоке в сети.
20. Увеличивающая и уменьшающая цепи.
21. Алгоритм решения задачи о нахождении максимального потока.
22. Сетевой график. События, работы. Путь в сетевом графике.
23. Постановка задачи о нахождении критического пути.
24. Критические события и критические работы.
25. Алгоритм нахождения критического пути.
26. Задача о построении коммуникационной сети минимальной длины.
27. Задача минимизации на гамильтоновом графе.
28. Метод ветвей и границ.
29. Функция полезности потребителя и ее свойства.
30. Предельные полезности. Бюджетное множество.
31. Неоклассическая производственная функция.
32. Постановка задачи об оптимальном выборе потребителя.
33. Функции спроса.
34. Метод множителей Лагранжа.
35. Понятия взаимозаменяемости, взаимодополняемости и ценности благ.
36. Модель Леонтьева. Основное балансовое уравнение.
37. Условие продуктивности модели Леонтьева.
38. Матрицы прямых и косвенных затрат.
39. Модель международной торговли.
40. Условие сбалансированности модели международной торговли

Практическая часть зачета

1. Решить задачу линейного программирования геометрическим методом $F(x_1; x_2) = -3x_1 + 5x_2 \rightarrow \text{Max}$ при заданных ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_2 \leq 5 \\ x_2 \geq 2 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$$

2. Решить задачу линейного программирования методом перебора угловых точек многогранника решений.

$$f(X) = -x_1 + x_2 + 2x_3 + 4x_4 \rightarrow \text{Max}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 \leq 10 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 7x_4 \leq 15 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4$$

3. Решить задачу из контрольного задания №2 симплекс-методом.

4. Для данной задачи составить двойственную задачу, решить ее геометрическим методом и, используя это решение и теоремы двойственности, получить решение исходной задачи.

$$f(X) = 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 \rightarrow \text{Max}$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 \leq 12 \\ 4x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 15 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4$$

5. На трех складах А, В и С имеется соответственно 50, 20 и 30 единиц однородного груза, который нужно доставить в пять пунктов назначения согласно их потребностям. Эти данные, а так же величины транспортных тарифов приведены в таблице.

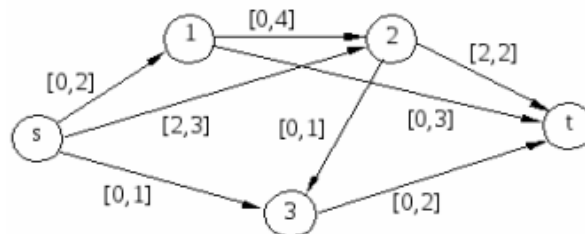
Склад	Запасы груза	Пункты назначения и их потребности				
		П1	П2	П3	П4	П5
А	50	4	1	2	3	3
В	20	3	1	5	2	4
С	30	5	6	2	4	1
	$\Sigma = 100$	30	5	25	15	25

Составить такой план перевозок груза, чтобы суммарные затраты на эти перевозки были минимальны.

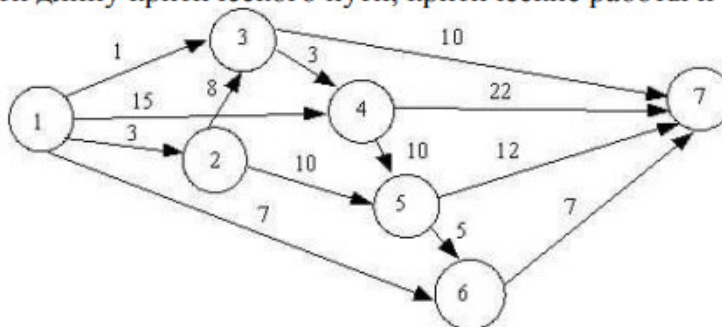
6. Распределить строителей железной дороги Воркута-Норильск по типам работам, если сроки их выполнения определяются следующей матрицей.

Исполнитель	Время выполнения работы				
	Р1	Р2	Р3	Р4	Р5
Аваков	24	10	20	27	13
Порошенко	23	14	18	21	24
Турчинов	25	16	14	20	15
Ярош	30	8	20	18	16
Яйценюк	24	11	22	25	18

7. Определить максимальное значение потока в сети.



8. Найти длину критического пути, критические работы и события.



9. Найти путь минимальной длины для сетевого графика из задания №7.

10. Для функции полезности $u(x_1; x_2) = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ найти функции спроса. Определить точку спроса при ценах на блага $p_1 = 8$, $p_2 = 10$ и величине бюджета $I = 100$.

11. Функция полезности потребителя имеет вид $U = xy$, а оптимальное потребление соответствует значениям $x = 25$ и $y = 100$. Найти предельную полезность блага.

12. Структурная матрица торговли трех стран имеет вид $A = \begin{pmatrix} 1/3 & 1/2 & 1/4 \\ 1/3 & 1/2 & 1/2 \\ 1/3 & 0 & 1/4 \end{pmatrix}$. Найти соотношение бюджетов торгующих стран.

Тест по математическим методам решения прикладных профессиональных задач

Вопрос 1. Каким образом вводятся переменные двойственной задачи, соответствующие ограничениям-уравнениям прямой задачи?

1. как не ограниченные по своему знаку
2. как неположительные
3. как неотрицательные

Вопрос 2. Каким образом можно избавиться от уравнений в системе ограничений?

1. ввести дополнительные переменные
2. ограничение уравнение можно заменить на два неравенства
3. в каждом из них заменить знак « $=$ » на знак неравенства

Вопрос 3. При построении двойственной задачи к задаче линейного программирования в стандартной форме вводится столько основных переменных, сколько в прямой задаче...

1. другое
2. основных переменных
3. ограничений

Вопрос 4. Какая переменная выходит из базиса при преобразовании симплексной таблицы?

1. та базисная переменная, которая соответствовала разрешающему ограничению
2. другое
3. та базисная переменная, которая соответствовала разрешающему столбцу

Вопрос 5. Что такое критерий эффективности операции?

1. показатель управляемости операции
2. оценка прибыли, полученной в результате операции
3. *показатель того, насколько результат операции соответствует ее целям*

Вопрос 6. Если в разрешающем столбце симплексной таблицы нет положительных коэффициентов, это означает, что ...

1. найден оптимальный план
2. *целевая функция задачи не ограничена*
3. область допустимых планов задачи пуста

Вопрос 7. В матричной форме можно записать...

1. *задачу линейного программирования, предварительно приведенную к стандартной или канонической форме*
2. только задачу линейного программирования, предварительно приведенную к канонической форме
3. задачу линейного программирования в смешанной форме

Вопрос 8. Что показывают "теневые цены" (основные переменные двойственной задачи) в линейной задаче производственного планирования?

1. цены, по которым можно продать произведенную продукцию
2. *изменение оптимальной выручки при изменении запаса соответствующего ресурса на единицу*
3. затраты на производство продукции

Вопрос 9. Если в линейной задаче производственного планирования в качестве продукции выступает, например, ткань (в метрах), то переменные ...

1. должны быть только дробными числами
2. *могут быть как целыми, так и дробными числами*
3. должны быть только целыми числами

Вопрос 10. Если в разрешающем столбце симплексной таблицы нет положительных коэффициентов, это означает, что ...

1. найден оптимальный план на максимум
2. *задача неразрешима*
3. найден оптимальный план на минимум

Вопрос 11. Если в критериальной строке симплексной таблицы нет отрицательных коэффициентов, это означает, что ...

1. задача неразрешима
2. *найден оптимальный план на максимум*
3. найден оптимальный план на минимум

Вопрос 12. В каком случае задача математического

программирования является линейной?

1. если ее целевая функция линейна
2. если ее ограничения линейны
3. *если ее целевая функция и ограничения линейны*

Вопрос 13. Чему равны не базисные переменные в опорном плане задачи линейного программирования?

1. *нулю*
2. любым числам
3. положительным числам

Вопрос 14. Если оптимальное значение искусственной переменной при решении задачи методом искусственного базиса равно положительному числу, то...

1. найден оптимальный план исходной задачи
2. *область допустимых планов пуста*
3. целевая функция неограничена

Вопрос 15. Если оптимальное значение основной переменной задачи линейного программирования равно нулю, то оптимальное значение дополнительной переменной в соответствующем ограничении двойственной задачи ...

1. больше нуля
2. *может быть любым*
3. равно нулю

Вопрос 16. Если крайнее положение линии уровня пересекает область допустимых планов более чем в одной точке, то оптимальный план ...

1. только одна из точек пере-сечения (единственный)
2. не существует
3. *любая точка пересечения (бесконечное множество точек)*

Вопрос 17. Что такое оптимум задачи линейного программирования?

1. *значение целевой функции на оптимальном плане*
2. оптимальный план
3. любое значение целевой функции

Вопрос 18. В чем заключается критерий оптимальности симплексной таблицы?

1. *все коэффициенты в критериальном ограничении должны быть неотрицательными (или неположительными)*
2. все свободные члены должны быть неотрицательными (или неположительными)
3. все свободные члены должны быть неотрицательными

Вопрос 19. Все точки, удовлетворяющие уравнению системы ограничений задачи линейного программирования с двумя переменными, образуют на плоскости...

1. полуплоскость
2. *прямую*

3. отрезок

Вопрос 20. Каким образом строятся ограничения двойственной задачи, соответствующие переменным прямой задачи, не ограниченным по своему знаку?

1. как уравнения
2. как неравенства
3. другое

Вопрос 21. Если в оптимальном решении линейной задачи производственного планирования некоторый ресурс израсходован не полностью, то его теневая цена (оптимальное значение соответствующей основной переменной двойственной задачи) ...

1. больше нуля
2. меньше нуля
3. равна нулю

Вопрос 22. Если при попытке решить задачу линейного программирования симплекс-методом не обнаружено необходимого числа базисных переменных, ...

1. задачу можно решить только графически
2. задача неразрешима
3. для решения задачи симплекс методом необходимо ввести искусственный базис

Вопрос 23. Если оптимальное значение искусственной переменной при решении задачи методом искусственного базиса равно отрицательному числу,

1. найден оптимальный план исходной задачи
2. другое
3. область допустимых планов пуста

Вопрос 24. Что такое оптимальный план задачи линейного программирования?

1. любая вершина области допустимых планов
2. допустимый план, при подстановке которого в целевую функцию она принимает свое максимальное или минимальное значение
3. план, с рассмотрения которого следует начать решение задачи

Вопрос 25. Если оптимальное значение основной переменной задачи линейного программирования больше нуля, то оптимальное значение дополнительной переменной в соответствующем ограничении двойственной задачи ...

1. равно нулю
2. меньше нуля
3. больше нуля

Вопрос 26. Если в столбце свободных членов симплексной таблицы нет отрицательных чисел, это означает, что ...

1. задача неразрешима
2. другое

3. найден оптимальный план

Вопрос 27. В каком случае точка на отрезке между оптимальными планами задачи линейного программирования тоже будет оптимальным планом (задача не целочисленная)?

1. *всегда*
2. *никогда*
3. *если задача на максимум*

Вопрос 28. Сколько допустимых планов может иметь задача линейного программирования (не целочисленная)?

1. *0 или 1*
2. *всегда 1*
3. *0, 1 или бесконечное множество*

Вопрос 29. Что такое неограниченная область допустимых планов задачи линейного программирования?

1. *в которой существуют планы со сколь угодно большими по модулю значениями всех переменных*
2. *область, включающая бесконечное множество планов*
3. *в которой существуют планы со сколь угодно большими по модулю значениями хотя бы одной из переменных*

Вопрос 30. Что такое допустимый план задачи линейного программирования?

1. *план, при подстановке которого в систему ограничений все они выполняются*
2. *план, при подстановке которого в систему ограничений выполняется хотя бы одно ограничение*
3. *план, при подстановке которого в систему ограничений ни одно из них не выполняется*

Вопрос 31. Если задача линейного программирования разрешима, в каком случае будет разрешима двойственная к ней задача?

1. *всегда*
2. *другое*
3. *никогда*

Вопрос 32. В каком направлении сдвигают линию уровня целевой функции при решении задачи линейного программирования на максимум?

1. *вверх*
2. *в направлении антиградиента*
3. *в направлении градиента*

Вопрос 33. Сколько оптимальных планов может иметь задача линейного программирования (не целочисленная)?

1. *0 или 1*
2. *всегда 1*
3. *0, 1 или бесконечное множество*

Вопрос 34. Каким образом можно избавиться от не ограниченных по знаку переменных в системе ограничений?

1. исключить эти переменные из рассмотрения
2. *заменить неограниченную по знаку переменную на разность двух неотрицательных*
3. наложить на них ограничения неотрицательности

Вопрос 35. Какое из приведенных ниже утверждений о разрешимости сопряженных задач является НЕ верным?

1. *оптимум одной из сопряженных задач больше, чем оптимум другой*
2. сопряженные задачи разрешимы или неразрешимы одновременно
3. если целевая функция одной из сопряженных задач линейного программирования не ограничена, то область допустимых планов другой задачи пуста

Вопрос 36. На графике оптимальный план задачи линейного программирования с двумя переменными представляет собой...

1. верхнюю точку области допустимых планов
2. пересечение градиента и крайнего положения линии уровня
3. *пересечение области допустимых планов и крайнего положения линии уровня*

Вопрос 37. В чем заключается критерий допустимости симплексной таблицы?

1. все коэффициенты в критериальном ограничении должны быть неотрицательными (или неположительными)
2. все свободные члены должны быть неотрицательными (или неположительными)
3. *все свободные члены должны быть неотрицательными*

Вопрос 38. При построении двойственной задачи к задаче линейного программирования в стандартной форме строится столько ограничений, сколько в прямой задаче...

1. *основных переменных*
2. другое
3. ограничений

Вопрос 39. Каким образом строится целевая функция расширенной задачи при использовании двухэтапного симплекс-метода?

1. суммируются дополнительные переменные
2. другое
3. *суммируются искусственные переменные*

Вопрос 40. Какая переменная входит в базис при преобразовании симплексной таблицы?

1. та, при которой стоял единичный столбец
2. любая из небазисных переменных
3. *в столбце коэффициентов при которой нарушается критерий оптимальности*

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

При оценивании контрольной, практической и самостоятельной работы обучающегося учитывается следующее:

- *качество выполнения практической части работы;*
- *качество устных ответов на контрольные вопросы при защите самостоятельной или практической работы.*

При оценивании ответа на вопросы зачета учитывается следующее:

- *качество устных ответов на вопросы.*

Каждый вид работы оценивается по пятибальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
зачтено	51-100 % правильных ответов
Не зачтено	Менее 51 %