

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d



**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

Приложение 1: к рабочей программе дисциплины:

Б1.О.06 Математика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине:

Б1.О.06 Математика

**по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и
природопользование**

(год приема: 2022)

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 1
-------	----------	-------------	--------------	--------



Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) **математика** включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

1. Перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования

Рабочая программа дисциплины (модуля) определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или её части)			
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Знать фундаментальные разделы естественно-научного и математического циклов, используемые при решении задач в области экологии и природопользования	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений теории (А 1) Основы методов математического моделирования (А 2) Основы обработки экспериментальных данных (А 3)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Применять математический аппарат и современные информационные технологии для поиска решений задач прикладной направленности(В 1) Анализировать результаты решения и применить их на практике (В2)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач	ОПК-3.3 Уметь применять на практике современные	Владеть	Принципами математических рассуждений и доказательств методами математического анализа (С 1)
			В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Основы методов математического моделирования и области их применения в экологических исследованиях (А 1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Анализировать результаты задач (В1)

		Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или её части)		<i>В области практических навыков (С) - владеть навыками</i>	
	профессиональной деятельности		Владеет	Методами математического моделирования (С 1)
		методы математической обработки результатов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности		

В рабочей программе дисциплины (модуля) этапы формирования компетенций определены тематическим планом.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

В качестве показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования в университете определены следующие средневзвешенные уровни сформированности компетенций в которых участвует дисциплина:

- ✓ повышенный;
- ✓ базовый;
- ✓ пороговый;
- ✓ недостаточный.

Критерии оценивания компетенций (признак, на основании которого, проводится оценка по выбранному показателю):

Таблица 1

показатель оценивания компетенций	результат обучения	критерии оценивания компетенций
повышенный	Знать	Обучающийся продемонстрировал: глубокие исчерпывающие знания и понимание программного материала; содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание



базовый		результата, который нужно получить и др); логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы (решения) на все поставленные задания (вопросы), включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии объективных практических результатов, характеризующих уровень сформированности компетенции(ий); логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные уточняющие вопросы (задания); свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые и достаточно полные знания программного материала; правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); логически последовательные, правильные и конкретные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; устранение замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); достаточно успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, правильные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные; самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в



пороговый		освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); правильные, без грубых ошибок, ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные, устранение, при наводящих вопросах преподавателя, замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); защитил, с устранением ошибок, индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; без грубых ошибок дал ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
недостаточный	Знать	Обучающийся продемонстрировал: неправильные ответы на основные вопросы; грубые ошибки в ответах; непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; не владеет основной литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); не дал правильные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; не устранил, при наводящих вопросах преподавателя, замечания и грубые ошибки по заданию (вопросу); не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); не смог защитить индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии грубых ошибок дал неправильные ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой



3. Описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации в университете используются традиционные формы аттестации:

Форма промежуточной аттестации	Шкала оценивания
ЗАЧЕТ	"зачтено", "не зачтено"
ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (дифференцированный зачет)	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"
ЭКЗАМЕН	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"

4. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- устный ответ на вопрос(ы) или индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопрос(ы).
- тестирование и т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ и ВЛАДЕНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее - ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на:

- простые задания (далее - простые ПКЗ);
- комплексные задания (далее - комплексные ПКЗ).

Для оценивания **УМЕНИЙ** - применяются **простые ПКЗ**.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий.

Для оценивания **ВЛАДЕНИЙ** - применяются **комплексные ПКЗ**.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное



или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия и т.п.

Примечание 1. Если дисциплина (модуль) завершает освоение какой-то компетенции, то критерии и процедуры оценивания формируются под итоговый контроль освоения данной компетенции.

В целях итогового контроля сформированности компетенции используются:

- защиты индивидуальных или групповых проектов;
- оформление и защита отчетов по комплексным практическим работам;
- защита (презентация) портфолио, при наличии объективных практических результатов внеаудиторной активности обучаемого по профилю дисциплины, характеризующих уровень сформир. компетенции(ий) и т. п.

Мнемоническое правило

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю); <i>ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ:</i> "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"				ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВ АНИЯ
	"ОТЛИЧНО "	"ХОРОШО "	"УДОВЛЕТВОРИ -ТЕЛЬНО"	"НЕУДОВЛЕТ ВОРИТЕЛЬНО "	
<i>Знать</i> _____	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН НЫЙ для Знать	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Знать	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Знать	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧ НЫЙ для Знать	- устный ответ; - собеседование; - - выполнение тестов и т.п.
	см.	см	см. ТАБЛИЦУ 1	см ТАБЛИЦУ 1.	- выполнение

		Государственный университет по землеустройству			СТО СМК
<i>Уметь</i> _____	ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН НЫЙ для Уметь	ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Уметь	критерий ПОРОГОВЫЙ для Уметь	критерий. НЕДОСТАТОЧ НЫЙ для Уметь	простого (х)ПКЗ и т.п.
Владеть Итоговый контроль сформированн ости компетенции	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН НЫЙ для Владеть	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Владеть	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Владеть	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧ НЫ Й для Владеть	- выполнение комплексного ПКЗ: - защита проекта: - защита портфолио и т.п.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), по каждой компетенции или связанным несколькими компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина (модуль), кафедрой формируются **фонд оценочных средств к экзамену** (соответственно - дифференцированному зачету или зачету):

- **примерный перечень вопросов к экзамену (соответственно диф. зачету, зачету)** для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**. При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ется) компетенция(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену (соответственно - диф. зачету или зачету)** для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенция(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену (соответственно - диф. зачету или зачету)** для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенция(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Примечание 2. Если дисциплина (модуль) не завершает освоение хотя бы одной компетенции, то комплексное ПКЗ может быть заменено простым ПКЗ. В таком случае перечень комплексных ПКЗ по данной дисциплине кафедрой не формируется, а разрабатывается:

- **примерный перечень практических контрольных заданий к экзамену (соответственно - диф. зачету или зачету)** для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенция(я), уровень сформированности



которых(ой) будет оцениваться.

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену или зачету, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену и список задач и вопросов к зачету.

Примечание 3. Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне **ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ**.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. (см. Примечание 2)

Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания).

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3).

При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

Устанавливаются следующие **шкалы оценивания** уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой **при проведении экзамена и дифференцированного зачета:**

«**ПОВЫШЕННЫЙ**» - выставляется оценка - 5 «**ОТЛИЧНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;

«**БАЗОВЫЙ**» - выставляется оценка - 4 «**ХОРОШО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;

«**ПОРОГОВЫЙ**» - выставляется оценка - 3 «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.



«НЕДОСТАТОЧНЫЙ» - выставляется оценка - 2 «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5.

При проведении зачета: если достигнут один из показателей: «ПОВЫШЕННЫЙ», «БАЗОВЫЙ» или «ПОРОГОВЫЙ» - выставляется оценка «ЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок находится в интервале от 2.5-5.0. В противном случае: если достигнут показатель «НЕДОСТАТОЧНЫЙ.» - выставляется оценка «НЕЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

6.1 Примерный перечень вопросов к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ

№ семестра	Вопросы	Индикаторы компетенций
1	1. Матрицы. Определители и их свойства. Способы вычисления определителей. 2. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. 3. Метод Гаусса. 4. Линейно зависимые и линейно независимые системы столбцов. Ранг матрицы и способы его вычисления. 5. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных алгебраических уравнений. 6. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Матричный способ решения систем с квадратной матрицей. 7. Общее решение однородной системы общего вида. Базисные и свободные переменные. Общее решение неоднородной системы общего вида. 8. Векторы. Алгебраические операции с векторами. Линейная зависимость и независимость векторов.	ОПК-1.1; ОПК-3.3



9. Скалярное произведение векторов и его свойства.
10. Векторное произведение векторов и его свойства.
11. Смешанное произведение векторов и его свойства.
12. Прямая линия на плоскости и ее уравнения.
13. Прямая линия в пространстве и ее уравнения. Расстояние от точки до прямой.
14. Уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
15. Предел функции и его геометрический смысл. Односторонние пределы. Свойства пределов функции.
16. Бесконечно малые функции. Символика. Сравнение бесконечно малых. Таблица основных эквивалентных бесконечно малых.
17. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
18. Первый и второй замечательный пределы.
19. Непрерывность в точке. Классификация разрывов с примерами.
20. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, достижимость наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.
21. Асимптоты к графикам функций и способы их нахождения.
22. Производная функции в точке. Геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Связь между непрерывностью функции и существованием у нее производной.
23. Дифференцируемость функции. Геометрический смысл. Связь между дифференцируемостью, непрерывностью и существованием производной. Первый дифференциал и его геометрический смысл.
24. Производная и дифференциал от суммы, разности, произведения и частного двух

	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
	функций. Производные основных функций. 25.Производная обратной функции. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрически. 26.Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. 27.Теоремы о средних значениях дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. 28.Правило Лопиталя. Примеры. 29.Формулы Тейлора и Маклорена. Формы Лагранжа и Пеано остаточного члена. Таблица разложений основных элементарных функций по формуле Тейлора. 30.Критерий монотонности дифференцируемой функции. Определение точек экстремума по первой и второй производным. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. 31.Определения выпуклости и вогнутости графика функции. Определение точки перегиба. Применение второй производной к нахождению интервалов выпуклости и вогнутости.	

6.2 Примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ

№ семестра	ППЗ	Индикаторы
1.	1. Вычислить матрицу $N=2A+3B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}.$ 2. Решить систему методом Крамера	ОПК-1.1; ОПК-3.3



	$\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 2z = -2 \\ x - 2y + z = 1 \end{cases}$ 3. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}.$ 4. Вычислить производную функции $y = \ln x + x^3 + \cos x.$	
--	--	--

6.3 Примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ

№ семестра	КПЗ	Индикаторы
1	№1 Точки $A(1;2;1)$, $B(-1;1;2)$, $C(2;1;1)$ и $D(2;-1;1)$ являются вершинами тетраэдра. 1. Проверить, что точки A, B, C, D не лежат в одной плоскости. 2. Найти: – объём тетраэдра; – длину высоты тетраэдра, опущенной из вершины D; – расстояние между скрещивающимися рёбрами AD и BC; – уравнение плоскости, проходящей через точки A, B, C. №2 Найти решение системы линейных	ОПК-1.1; ОПК-3.3



	алгебраических уравнений при всех действительных значениях параметра λ $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ x - 4y + 3z = \lambda \\ -x - 3y + 2z = 5 \end{cases}$ №3 Найти производные следующих функций а) $y = 3^{\arcsin \frac{1}{x}}$; б) $y = \lg \sin(2x^2 + 1)$.	
--	---	--

6.4 Примерные билеты к экзамену

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	
1.	Определители n-го порядка и их свойства. Способы вычисления определителей.
2.	Найти произведение матриц: $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$
3.	Определить косинус угла между векторами $\vec{a} = \{4; -8; 8\}$, $\vec{b} = \{-3; 2; 6\}$

6.5 Примерный перечень вопросов к зачету для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ

№ семестра	Вопросы	Индикаторы компетенций
------------	---------	------------------------



2

Первообразная и понятие неопределенного интеграла. Геометрический смысл неопределенного интеграла.

Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.

Замена переменной в неопределенном интеграле.

Интегрирование по частям для неопределенного интеграла.

Интегрирование простейших тригонометрических выражений, тригонометрические подстановки.

Интегрирование рациональных дробей.

Понятие определенного интеграла, интегральная сумма. Свойства определенного интеграла.

Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям, замена переменной в определенном интеграле.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами, интегралы от разрывных функций.

Приложения определенного интеграла.

Нахождение площадей, вычисление длины дуги.

Нахождение объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.

Функции нескольких переменных, основные понятия, непрерывность функции.

Частные производные.

Повторное дифференцирование, производные, дифференциалы высших порядков.

Экстремум функции двух переменных, ее исследование.

Определение числового ряда и его суммы, свойства сходящихся рядов.

Необходимый признак сходимости ряда.

ОПК-1.1;
ОПК-3.3

	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
	Ряды с неотрицательными членами, признак сравнения. Признак сходимости Даламбера. Интегральный признак Коши. Знакопередающие ряды, признак Лейбница, абсолютная и условная сходимость ряда. Степенные ряды, общие определения. Интервал и радиус сходимости ряда.	

6.6 Примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ

№ семестра	КПЗ	Индикаторы
2	Найти $\int x \cdot \cos x dx$. Вычислить $\int_1^2 \frac{2x+1}{\sqrt{(x^2+x+3)^3}} dx$. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{2x^3 - x^2 - 7x - 12}{x(x-3)(x+1)} dx$. Вычислить площадь фигуры, ограниченной эллипсом $x = a \cdot \cos t$, $y = b \cdot \sin t$. Найти длину дуги кривой, заданной уравнением $y = x^{3/2}$, $0 \leq x \leq 4$. Исследовать на экстремум функцию $z = xy + 50/x + 20/y + 1$ в замкнутой области $D = \{(x, y) : 4 \leq x \leq 6; 1 \leq y \leq 3\}$.	ОПК-1.1; ОПК-3.3

6.8 Примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ

№ семестра	КПЗ	Индикаторы
------------	-----	------------



2	Исследовать на сходимость $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x}$ Вычислить $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x dx$ Найти площадь фигуры, ограниченной линией $y=\sin x$ на отрезке $[0; 2\pi]$ Исследовать на экстремум функцию $z = xy + 50/x + 20/y + 1$ в замкнутой области $D = \{(x, y) : 4 \leq x \leq 6; 1 \leq y \leq 3\}$.	ОПК-1.1; ОПК-3.3
---	--	------------------