

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой цифровых
технологий, математики и экономики

 / Романовская Ю.В./
«21» июня 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.О.08 Математика

Направление подготовки

27.03.05 Инноватика

код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль)

«Управление инновационной деятельностью»

наименование направленности (профиля)/ специализации

Разработчик

Ромахова О.А., старший преподаватель

ФИО, должность, ученая степень (звание)

Мурманск
2021

Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвину-тый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики...	Знает: основные понятия, категории, положения, законы и методы математики	Фрагментарные знания основных понятий, категорий, положений, законов и методов математики	Общие, но не структурированные знания основных понятий, категорий, положений, законов и методов математики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий, категорий, положений, законов и методов математики	Сформированные систематические знания основных понятий, категорий, положений, законов и методов математики
	Умеет: применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Частично освоенное умение применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Сформированные умения применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности
	Владеет: математическими методами решения типовых профессиональных задач	Фрагментарное применение навыков математическими методами решения типовых профессиональных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков математическими методами решения типовых профессиональных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения математическими методами решения типовых профессиональных задач	Успешное и систематическое применение навыков владения математическими методами решения типовых профессиональных задач
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиона-	Знает: профильные разделы математических дисциплин,	Фрагментарные знания профильных разделов математических	Общие, но не структурированные знания профильных разделов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы зна-	Сформированные систематические знания профильных

нальной деятельности на основе знаний профильных разделов математических дисциплин (модулей)	необходимые для решения поставленных профессиональных задач	дисциплин, необходимых для решения поставленных профессиональных задач	математических дисциплин, необходимых для решения поставленных профессиональных задач	ния профильных разделов математических дисциплин, необходимых для решения поставленных профессиональных задач	разделов математических дисциплин, необходимых для решения поставленных профессиональных задач
	Умеет: применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Частично освоенное умение применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Сформированные умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач
	Владеет: владеет навыками применения математических знаний для решения типовых профессиональных задач	Фрагментарное применение математических знаний для решения типовых профессиональных задач	В целом успешное, но не систематическое применение математических знаний для решения типовых профессиональных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение математических знаний для решения типовых профессиональных задач	Успешное и систематическое применение математических знаний для решения типовых профессиональных задач
ОПК-8 Способен решать профессиональные задачи на основе ... математических методов и моделей	Знает: основные математические методы, методы математического моделирования	Фрагментарные знания основных математических методов, методов математического моделирования	Общие, но не структурированные знания основных математических методов, методов математического моделирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных математических методов, методов математического моделирования профессиональных задач	Сформированные систематические знания основных математических методов, методов математического моделирования
	Умеет: при-	Частично	В целом	В целом	Сформиро-

	менять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	освоенное умение применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	успешно, но не систематически осуществляемые умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	важные умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач
	Владеет: математическими методами решения типовых профессиональных задач	Фрагментарное применение математических методов решения типовых профессиональных задач	В целом успешное, но не систематическое применение математических методов решения типовых профессиональных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение математических методов решения типовых профессиональных задач	Успешное и систематическое применение математических методов решения типовых профессиональных задач

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- образцы заданий для выполнения практических работ;
- типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графических работ.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в форме:

- зачета;
- экзамена.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятель-	Знает: основные понятия, категории, положения, законы и методы	Задания практической работы	Экзаменационные билеты

ности на основе положений, законов и методов в области математики...	математики		
	Умеет: применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Задания практической работы Расчетно-графические работы	
	Владеет: математическими методами решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графические работы	
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических дисциплин (модулей)	Знает: профильные разделы математических дисциплин, необходимые для решения поставленных профессиональных задач	Задания практической работы	Экзаменационные билеты
	Умеет: применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задания практической работы Расчетно-графические работы	
	Владеет: владеет навыками применения математических знаний для решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графические работы	
ОПК-8 Способен решать профессиональные задачи на основе ... математических методов и моделей	Знает: основные математические методы, методы математического моделирования	Задания практической работы	Экзаменационные билеты
	Умеет: применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задания практической работы Расчетно-графические работы	
	Владеет: математическими методами решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графические работы	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ и описание порядка выполнения представлен в методических указаниях к практическим работам по дисциплине.

ОПК-1 в части: «Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики...»		
Уровень сформированности этапа компетенции		Критерии оценивания
Знаний	Умений	
Сформированные систематические знания основных понятий, категорий, положений, законов и методов математики	Сформированные умения применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Задание выполнено полностью и правильно. Материал усвоен в полном объеме
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий, категорий, положений, законов и методов математики	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания основных понятий, категорий, положений, законов и методов математики	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания основных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Частично освоенное умение применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Задания не выполнены ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок, на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
ОПК-2 в части: «Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических дисциплин (модулей)»		
Уровень сформированности этапа компетенции		Критерии оценивания
Знаний	Умений	
Сформированные систематические знания профильных разделов математиче-	Сформированные умения применять математические методы для решения по-	Задание выполнено полностью и правильно. Материал усвоен в

ских дисциплин, необходимых для решения поставленных профессиональных задач	ставленных профессиональных задач	полном объеме
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания профильных разделов математических дисциплин, необходимых для решения поставленных профессиональных задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания профильных разделов математических дисциплин, необходимых для решения поставленных профессиональных задач	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания профильных разделов математических дисциплин, необходимых для решения поставленных профессиональных задач	Частично освоенное умение применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задания не выполнены ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок, на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
ОПК-8 в части: «Способен решать профессиональные задачи на основе ... математических методов и моделей»		
Уровень сформированности этапа компетенции		Критерии оценивания
Знаний	Умений	
Сформированные систематические знания основных математических методов, методов математического моделирования	Сформированные умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задание выполнено полностью и правильно. Материал усвоен в полном объеме
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных математических методов, методов математического моделирования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания основных математических методов, методов математического моделирования	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

Фрагментарные знания основных математических методов, методов математического моделирования	Частично освоенное умение применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задания не выполнены ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок, на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
---	---	--

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графических работ

Расчетно-графические работы предназначены для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

ОПК-1 в части: «Способен применять... методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности»		
Уровень сформированности этапа компетенции		Критерии оценивания
Умений	Владений	
Сформированные умения применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков владения математическими методами решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа выполнена полностью и правильно. Материал усвоен в полном объеме
В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения математическими методами решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков математическими методами решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Частично освоенное умение применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Фрагментарное применение навыков математическими методами решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа не выполнена ИЛИ Расчетно-графическая работа выполнена со значительным количеством ошибок, на низком уровне. Многие требования, предъявляемые

		к заданию, не выполнены.
ОПК-2 в части: «Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических дисциплин (модулей)»		
Уровень сформированности этапа компетенции		Критерии оценивания
Умений	Владений	
Сформированные умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Успешное и систематическое применение математических знаний для решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа выполнена полностью и правильно. Материал усвоен в полном объеме
В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение математических знаний для решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	В целом успешное, но не систематическое применение математических знаний для решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Частично освоенное умение применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Фрагментарное применение математических знаний для решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа не выполнена ИЛИ Расчетно-графическая работа выполнена со значительным количеством ошибок, на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
ОПК-8 в части: «Способен решать профессиональные задачи на основе ... математических методов и моделей)»		
Уровень сформированности этапа компетенции		Критерии оценивания
Умений	Владений	
Сформированные умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Успешное и систематическое применение математических методов решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа выполнена полностью и правильно. Материал усвоен в полном объеме
В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять математические методы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение математических методов решения типовых профессиональ-	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования или при верном

для решения поставленных профессиональных задач	ных задач	решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	В целом успешное, но не систематическое применение математических методов решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Частично освоенное умение применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Фрагментарное применение математических методов решения типовых профессиональных задач	Расчетно-графическая работа не выполнена ИЛИ Расчетно-графическая работа выполнена со значительным количеством ошибок, на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом.

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Сформированность части компетенции ОПК-1	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Сформированы	Зачтено	от 60 до 100 баллов	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не сформированы	Не зачтено	менее 60 баллов	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано
Сформированность части компетенции ОПК-2	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Сформированы	Зачтено	от 60 до 100 баллов	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не сформированы	Не зачтено	менее 60 баллов	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано
Сформированность части компетенции ОПК-8	Оценка	Баллы	Критерии оценивания

Сформированы	Зачтено	от 60 до 100 баллов	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не сформированы	Не зачтено	менее 60 баллов	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаме-
заменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена.

Ответы на теоретические вопросы экзамена оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Баллы	Критерии оценки ответа на теоретический вопрос экзамена
4	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
3	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
2	Обучающийся твердо знает основной материал, излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, но не усвоил его деталей, владеет специальной терминологией на приемлемом уровне; демонстрирует недостаточную эрудицию в предметной области.
1	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
0	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Решения практических заданий экзамена оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Баллы	Критерии оценки ответа на теоретический вопрос экзамена
3	Задание выполнено полностью и правильно.
2	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляе-

	мые к работе, выполнены.
1	Задание выполнено с ошибками. Некоторые из требований, предъявляемых к заданию, не выполнены.
0	Задания не выполнены ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок, на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Баллы, полученные в результате ответов на теоретические вопросы и решения практических заданий, суммируются с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности части компетенции ОПК-1	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен
Уровень сформированности части компетенции ОПК-2	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен
Уровень сформированности части компетенции ОПК-8	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего кон-

			троля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы формирования компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ОПК-1 в части: «Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики...»	Знает: основные понятия, категории, положения, законы и методы математики	Тестовое задание №3,
	Умеет: применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности	Задачи №2
	Владеет: математическими методами решения типовых профессиональных задач	Задание №1
ОПК-2 в части: «Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических дисциплин (модулей)»	Знает: профильные разделы математических дисциплин, необходимые для решения поставленных профессиональных задач	Задача № 5
	Умеет: применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задачи №6
	Владеет: владеет навыками применения математических знаний для решения типовых профессиональных задач	Задание № 4
ОПК-8 в части: «Способен решать профессиональные задачи на основе ... математических методов и моделей»	Знает: основные математические методы, методы математического моделирования	Задача № 7
	Умеет: применять математические методы для решения поставленных профессиональных задач	Задачи №2
	Владеет: математическими методами решения типовых профессиональных задач	Задание № 6

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам:

Вариант 1

1. Проверить, перпендикулярны ли векторы $\vec{a} = \{3; -2; 1\}$ и $\vec{b} = \{-2; -2; 2\}$.
2. Решить уравнение на множестве комплексных чисел: $z^2 - 4z + 13 = 0$
3. Какой вид неопределенности раскрывается с помощью оценки степеней числителя и знаменателя? Выберите номер правильного ответа и букву, соответствующую пределу такого типа:

$$1) \left(\frac{0}{0}\right); \quad 2) (1^\infty); \quad 3) \left(\frac{\infty}{\infty}\right); \quad 4) (0^\infty);$$

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^{4x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 8x + 7}{8x^2 - 7x - 1}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{\ln(x+1)}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8 - 8x^2 + 1}{8x^9 + x - 1}.$$

4. Укажите номера зависимостей, описывающих процессы, являющиеся убывающими в точке $x = 2$:

$$1) y = e^{5x^2-4}; \quad 2) y = x^3 - 6x^2 + 4x; \quad 3) y = \frac{4-x^3}{3+6x^2}; \quad 4) y = \ln(5-2x).$$

5. Подобрать подходящий прием интегрирования, вычислить неопределенный интеграл и проверить результат: $\int \sqrt{x+2} dx$
6. Найти работу переменной силы, направленной вдоль оси OX , если в каждой точке ее величина выражается формулой $F(x) = 2x^2 + 3$, по перемещению материальной точки из положения $x_1 = 0$ в положение $x_2 = 1$
7. Найти функцию, отражающую процесс, который можно описать уравнением:

$$y' = (4x+1)\sqrt[3]{y},$$

если значению аргумента $x = -1$ соответствует значение функции $y = 1$.

Вариант 2

1. Проверить, коллинеарны ли векторы $\vec{a} = \{3; -2; 1\}$ и $\vec{b} = \{-2; -2; 2\}$.
2. Решить уравнение на множестве комплексных чисел: $z^2 - 4z + 13 = 0$
3. Какой вид неопределенности раскрывается с помощью разложения на множители числителя и знаменателя? Выберите номер правильного ответа и букву, соответствующую пределу такого типа:

$$1) \left(\frac{0}{0}\right); \quad 2) (1^\infty); \quad 3) \left(\frac{\infty}{\infty}\right); \quad 4) (0^\infty);$$

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^{4x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 8x + 7}{8x^2 - 7x - 1}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{\ln(x+1)}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8 - 8x^2 + 1}{8x^9 + x - 1}.$$

4. Укажите номера зависимостей, описывающих процессы, являющиеся убывающими в точке $x = 1$:

$$1) y = e^{3x^2+4}; \quad 2) y = x^3 - 6x^2 - 5x; \quad 3) y = \frac{1-x^3}{2+x^2}; \quad 4) y = \ln(5-2x).$$

5. Подобрать подходящий прием интегрирования, вычислить неопределенный интеграл и проверить результат: $\int \frac{dx}{5x+2}$
6. Найти работу переменной силы, направленной вдоль оси OX , если в каждой точке ее величина выражается формулой $F(x) = x^2 + 5$, по перемещению материальной точки из положения $x_1 = 0$ в положение $x_2 = 1$
7. Найти функцию, отражающую процесс, который можно описать уравнением:
- $$y'' + 4y' - 3y = 0,$$
- если значению аргумента $x = 0$ соответствует значение функции $y = 1$ и значение производной $y' = 1$.

Вариант 3

1. При каком k векторы $\vec{a} = \{3; -2; 1\}$ и $\vec{b} = \{k; 4; -2\}$ будут коллинеарны?
2. Решить уравнение на множестве комплексных чисел: $z^2 - 4z + 13 = 0$
3. Какой вид неопределенности раскрывается при помощи свойств эквивалентных бесконечно малых функций? Выберите номер правильного ответа и букву, соответствующую пределу такого типа:

1) $\left(\frac{0}{0}\right)$; 2) (1^∞) ; 3) $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$; 4) (0^∞) ;

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 7x + 10}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^8 - 2x^2 + 1}{x^7 + x - 3}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 - 4}\right)^{3x-2}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{\sin(x^2)}$.

4. Укажите номера зависимостей, описывающих процессы, являющиеся убывающими в точке $x = -1$:
- 1) $y = \sqrt{3x^2 + 2}$; 2) $y = 5x^3 - x^2 + 3$; 3) $y = \frac{1 + x^3}{3 + 2x^2}$; 4) $y = \arctg(2x)$.

5. Подобрать подходящий прием интегрирования, вычислить неопределенный интеграл и проверить результат: $\int \frac{dx}{x^2 - 4x + 5}$
6. Найти работу переменной силы, направленной вдоль оси OX , если в каждой точке ее величина выражается формулой $F(x) = 2 + 3x^2$, по перемещению материальной точки из положения $x_1 = 0$ в положение $x_2 = 1$
7. Найти функцию, отражающую процесс, который можно описать уравнением:
- $$y' = e^{4y+1} \sqrt{5x+4},$$
- если значению аргумента $x = 1$ соответствует значение функции $y = 0$.

Вариант 4

1. Найти скалярное произведение векторов векторы $\vec{a} = \{3; -2; 1\}$ и $\vec{b} = \{-2; -2; 2\}$.
2. Решить уравнение на множестве комплексных чисел: $z^2 - 4z + 13 = 0$
3. Какой вид неопределенности раскрывается при помощи второго замечательного предела? Выберите номер правильного ответа и букву, соответствующую пределу такого типа:

$$1) \left(\frac{0}{0}\right); \quad 2) (1^\infty); \quad 3) \left(\frac{\infty}{\infty}\right); \quad 4) (0^\infty);$$

$$а) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 5x + 6}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{\lg(x^2 + 1)}; \quad в) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8 - 2x^2 + 1}{3x^7 + 6x - 1}; \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 + 3}{2x^2 - 4}\right)^{5x-2}.$$

4. Укажите номера зависимостей, описывающих процессы, являющиеся убывающими в точке $x = -2$:

$$1) y = \frac{e^{5x^3}}{1 - 2x^2}; \quad 2) y = x^3 \cos(x + 2); \quad 3) y = \sqrt[3]{5x^2 + 2}; \quad 4) y = \lg(2x^2 + 3).$$

5. Подобрать подходящий прием интегрирования, вычислить неопределенный интеграл и проверить результат: $\int \frac{dx}{\sqrt{2x-3}}$

6. Найти работу переменной силы, направленной вдоль оси OX , если в каждой точке ее величина выражается формулой $F(x) = 4 + 3x^2$, по перемещению материальной точки из положения $x_1 = 0$ в положение $x_2 = 1$

7. Найти функцию, отражающую процесс, который можно описать уравнением:

$$y'' = e^{4-3x},$$

если значению аргумента $x = 0$ соответствует значения функции и ее производной $y = y' = 0$.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	85-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	68-84 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	51-67 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	50% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания *	Результат оценивания этапа формирования компетенции **	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)***
ОПК-1 в части: «Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики...»				
Знать	Тестовое задание №3			
Уметь	Задача №2			
Владеть	Задача №1			

ОПК-2 в части: «Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических дисциплин (модулей)»				
Знать	Задача №5			
Уметь	Задача №6			
Владеть	Задача №4			
ОПК-8 в части: «Способен решать профессиональные задачи на основе ... математических методов и моделей»				
Знать	Задача №7			
Уметь	Задача №2			
Владеть	Задача №6			

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

*** Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<i>Высокий</i> (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
<i>Продвинутый</i> (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные

	задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
<i>Пороговый</i> <i>(удовлетворительно)</i>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
<i>Ниже порогового</i> <i>(неудовлетворительно)</i>	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки