

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность **23.05.06** **Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

Специализация: **Мосты (ВУЦ)**

Дисциплина: **Высшая математика**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК 1:

Первый семестр (экзамен)

1. Определители 2 и 3 порядка. Свойства (одно доказать). Вычисление определителей высших порядков.
2. Матрицы, действия с ними. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
3. Скалярное произведение. Свойства.
4. Векторное произведение. Свойства.
5. Смешанное произведение. Свойства.
6. Комплексные числа.
7. Полярная система координат. Связь прямоугольной и полярной системами координат.
8. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.
11. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.
12. Дифференциал функции. Свойства.
13. Производная функции. Основные теоремы о производных.
14. Производная функции. Вывод производной функции
15. Обратные тригонометрические функции. Дифференцирование.
16. Гиперболические функции. Дифференцирование.
17. Параметрическая функция и её дифференцирование.

Второй семестр (зачет)

1. Теоремы Роля и Лагранжа.

2. Теорема Коши. Правило Лопиталя.

3. Формула Тейлора.

4. Монотонность функции. Условие возрастания функции.

5. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.

6. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.

7. Асимптоты.
8. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Ньютона и Лагранжа
9. Функции нескольких переменных. Частные производные.
10. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
11. Производные высших порядков.
12. Дифференцирование сложной и неявной функции.
13. Экстремум функции двух переменных.
14. ...Первообразная. Теорема о множестве всех первообразных (доказательство).
15. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла (доказательство).
16. Таблица неопределенных интегралов. Вывод для элементарных функций.
17. Замена переменной в неопределенном интеграле.
18. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Основные классы интегрируемых по частям функций.
19. Интегрирование квадратичных трехчленов.
20. Интегрирование рациональных дробей. Простейшие дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби.
21. Интегрирование иррациональных выражений. Биномиальные подстановки.
22. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные тригонометрические подстановки.

#### Третий семестр (экзамен)

1. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства определенных интегралов.
2. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница (доказательство).
3. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
4. Вычисление площадей плоских фигур. Длина дуги кривой.
5. Несобственные интегралы I и II рода.
6. Двойной интеграл и его свойства. Вычисление в декартовых координатах путем сведения к двукратному интегралу.
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения I порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые решения.
8. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Особые решения.
9. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним
10. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: общая теория. Фундаментальная система решений.
13. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами.
14. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений II порядка с правой частью специального вида.
15. Метод Лагранжа - вариации произвольных постоянных.
16. Понятие о краевых задачах.
17. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

#### Четвертый семестр (зачет с оценкой)

1. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Случайные события. Достоверные, невозможные события. Виды случайных событий.
2. Относительная частота. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности.
3. Условная вероятность. Вероятность произведения событий.
4. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
5. Теоремы сложения вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формулы Лапласа. 8. Формула Пуассона.
8. Дискретные случайные величины (ДСВ). Законы распределения ДСВ.
9. Биномиальный закон распределения ДСВ. Функция распределения ДСВ.
10. Математическое ожидание  $M(X)$  ДСВ. Свойства  $M(X)$ .
11. Дисперсия  $D(X)$  ДСВ. Свойства дисперсии. Среднеквадратическое отклонение.
12. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики. Ковариация.
13. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения НСВ, свойства.
14. Плотность распределения вероятностей НСВ. Свойства. Вероятность попадания НСВ в заданный интервал.
15. Закон равномерного распределения НСВ.

16. Нормальный закон распределения  $N(\mu, \sigma^2)$  и  $D(X)$ . График функции плотности распределения вероятности.

17. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.

18. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.

19. Показательное распределение  $N(\lambda)$ .

20. Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины.

21. Статистическая проверка статистических гипотез.

22. Элементы теории корреляции.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры «Высшая математика» протокол №5 17.05.2023г.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Тестовые задания № утверждены директором ЦКиСТ Демьянович И.В.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.