

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

**Направление подготовки / специальность:** Информатика и вычислительная техника

**Профиль / специализация:** Системы мультимедиа и компьютерная графика

**Дисциплина:** Методы оптимизации

**Формируемые компетенции:** ОПК-1

ОПК-2

ОПК-3

### 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 объеме, 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 защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП полно обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на некоторые вопросы	Хорошо
Высокий уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично 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 поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
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.**

1. Примерный перечень вопросов к экзамену  
Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3:  
Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции одной переменной.
2. Отыскание экстремума функции одной переменной методом деления отрезка пополам.
3. Отыскание экстремума функции одной переменной методом золотого сечения.
4. Отыскание экстремума функции одной переменной методом ломаных.
5. Отыскание экстремума функции одной переменной методом касательных.

6. Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции многих переменных.
7. Отыскание безусловного экстремума функции многих переменных градиентным методом (с дроблением шага и методом наискорейшего спуска);
8. Отыскание безусловного экстремума функции многих переменных методом Ньютона.
9. Отыскание безусловного экстремума функции многих переменных методом покоординатного спуска.
10. Необходимые условия локального экстремума функции многих переменных при ограничениях-равенствах: метод исключения переменных.
11. Необходимые условия локального экстремума функции многих переменных при ограничениях-равенствах: метод множителей Лагранжа.
12. Достаточные условия локального экстремума функции многих переменных при ограничениях-равенствах: метод множителей Лагранжа.
13. Необходимые условия локального экстремума функции многих переменных при ограничениях-равенствах и ограничениях-неравенствах: метод исключения переменных.
14. Необходимые условия локального экстремума функции многих переменных при ограничениях-равенствах и ограничениях-неравенствах: метод множителей Лагранжа.
15. Достаточные условия локального экстремума функции многих переменных при ограничениях-равенствах и ограничениях-неравенствах: метод множителей Лагранжа.
16. Необходимые условия глобального экстремума функции многих переменных при ограничениях-равенствах и ограничениях-неравенствах.
17. Выпуклые множества и их свойства.
18. Выпуклые функции и их свойства.
19. Теорема Куна – Таккера.
20. Экстраполяция Ричардсона.
21. Схема Кранка–Николсона.
22. Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений.
23. Обобщенная постановка задачи. Построение минимизирующего функционала.
24. Метод Рунге. Метод Бундана-Галёркина.
25. Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений.
26. Метод конечных элементов.
27. Глобальная матрица жесткости, масс и вектор нагрузки.
28. Бариеентрические координаты.
29. МКЭ – инженерный подход. Задача о растяжении стержня.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика 2 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Методы оптимизации для направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника профиль Системы мультимедиа и компьютерная графика	«Утверждаю» Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. техн. наук «__» _____ 20__ г.
1. Отыскание безусловного экстремума функции многих переменных градиентным методом (с дроблением шага и методом наискорейшего спуска). (ОПК-1, ОПК-3)		
2. Поиск глобальных матрицы жесткости и вектора нагрузки на примере прямоугольных конечных элементов. (ОПК-1, ОПК-2)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

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

3.1. Примерные задания теста

1. Вставить слово (ОПК-1):

Пересечение любого конечного числа выпуклых множеств есть .....

множество.

Ответ: выпуклое

2. Вставить слово (ОПК-1):

Множество ограниченное конечным числом выпуклых множеств есть .....

множество.

Ответ: выпуклое

3. Выбрать правильный вариант ответа (ОПК-1):

Уравнение  $a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_n \cdot x_n = b$  в  $\square^n$  определяет

а) гипершар;

б) гиперплоскость;

в) гиперповерхность;

г) гиперконус;

4. Выбрать правильный вариант ответа (ОПК-2):

Какие из перечисленных множеств: гиперповерхность; гипершар, являются выпуклыми

а) только первое;

б) только второе;

в) и первое, и второе;

г) ни первое, ни второе;

5. Вставить слово (ОПК-2):

Критерий оптимальности – ....., показывающая относительное предпочтение одних значений компонент вектора допустимых значений по отношению к другим.

Ответ: величина

6. Выбрать правильный вариант ответа (ОПК-2):

Детерминированная задача оптимального проектирования имеет вид

а)  $\min_{X \in D} \Phi(X) = \Phi(X^*) = \Phi^*$  ;

б)  $\min_{X \in D} X = X^*$  ;

в)  $\Phi(x_0 + \Delta x) = \Phi(x_0) + \Delta x \cdot \Phi'(x_0) + O((\Delta x)^2)$  ;

г)  $\nabla \Phi(X_0) = g$  ;

7. Вставить слово (ОПК-2):

Критерий .....– величина, показывающая относительное предпочтение одних значений компонент вектора допустимых значений по отношению к другим.

Ответ: оптимальности

8. Соответствие между детерминированными задачами оптимального проектирования (ОПК-3):

$$\max_{X \in D} \Phi(X) \quad \text{-----} \quad \min_{X \in D} (-\Phi(X))$$

$$\max_{X \in D} \Phi(-X) \quad \text{-----} \quad -\min_{X \in D} \Phi(-X)$$

$$\max_{X \in D} (-\Phi(X)) \quad \text{-----} \quad \min_{X \in D} \Phi(X)$$

9. Вставить слово (ОПК-3):

Задача, зависящая от случайного вектора внешних параметров – ..... задача оптимального проектирования.

Ответ: стохастическая

10. Выбрать правильный вариант ответа (ОПК-3):

Задача, зависящая от случайного вектора внешних параметров – ..... задача оптимального проектирования.

а) стохастическая;

б) детерминированная;

в) выпуклая;

г) линейная;

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).

3.2. Соответствие между бальной и рейтинговой системами 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			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	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 свои мысли	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.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Качество обзора литературы	Работа в значительной степени не является самостоятельной	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации	Полное соответствие критерию
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники	Полное соответствие критерию
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки	Есть отдельные грамматические ошибки	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы	Знание основного материала	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок	Ответы точные, высокий уровень эрудиции

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

**Вопросы по защите курсовой работы по дисциплине «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ» (с указанием формируемых компетенций, приобретаемых знаний, умений, навыков).**

Формулировка вопроса	Код компетенции	Приобретаемые знания, умения, навыки

КР

**«Численные методы решения задач оптимизации (по варианту)».**

1. Определение классического, обобщённого и приближённого обобщённого решения.
2. Метод Рунге, Бунднова-Галёркина.
3. Метод конечных элементов.
4. Локальная и глобальная матрица жёсткости.
5. Локальный и глобальный вектор нагрузки.
6. Метод решения системы линейных алгебраических уравнений.
7. Анализ результатов вычислений.

ОПК-1,  
ОПК-2,  
ОПК-3

- **должен знать** основные методы решения задач оптимизации. Способы формирования математических моделей в различных базисах. Основные программно-методические комплексы анализа. Современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. Способы для осуществления поиска информации. Основные виды программных продуктов для решения практических задач в предметной области. Основные методики работы с программными продуктами. Примеры программных продуктов для решения практических задач в предметной области. Основные виды информационных ресурсов. Основные виды информационных технологий. Основные требования информационной безопасности.

- **должен уметь** интерпретировать полученные результаты. Применять методы решения задачи оптимизации на практике. Анализировать результаты решения задачи оптимизации. Разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства. Осуществлять критический анализ и синтез информации. Работать в среде программных продуктов, используемых для решения практических задач в предметной области. Применять основные методики использования программных средств для решения практических задач. Классифицировать математические задачи с точки зрения задач оптимизации; выбирать метод решения математических задач; получать результат с применением средств вычислительной техники.

- **должен владеть** Навыками применения методов исследования профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных тенденций. Языками высокого уровня. Навыками выбора метода оптимизации прикладных задач. Системным подходом для решения поставленных задач. Навыками работы в среде программных продуктов, используемых для решения практических задач в предметной области. Навыками реализации в среде программных продуктов основные этапы решения практических задач в предметной

		<p>области. Навыками применения основных методик использования программных средств для решения практических задач. Навыками работы с информационными ресурсами. Навыками использования информационных технологий в решении задач профессиональной деятельности. Навыками соблюдения требований информационной безопасности при решении задач</p>
--	--	--