

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Суслин А. В.
(подпись) ФИО
« 31 » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Направление/специальность подготовки	15.04.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Заочная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	3	5	180	6	0	0	6	174	0	0	174	диф. зач.
2	4	4	144	4	0	0	4	140	0	0	140	диф. зач.
ВСЕГО		9	324	10	0	0	10	314	0	0	314	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

15.04.03 Прикладная механика

год набора группы: 2022

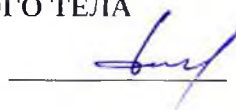
Программу составил:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Кротов Юрий Витальевич, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-2 — способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-2

знания:

Технология построения математических моделей реальных объектов и методы решения задач параметрической оптимизации. Особенности построения современных программ и систем оптимизации, а также технологий принятия проектных решений;;

умения:

Создание математических моделей реальных объектов с учетом параметрических. дискретизирующих и функциональных ограничений;;

навыки:

Владение универсальными и специализированными компьютерными программами решения задач оптимального проектирования...

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ** является дисциплиной **части**, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению 15.04.03 Прикладная механика.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА, ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ, ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТОК И ИССЛЕДОВАНИЙ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМЫХ СРЕД, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований
- ОПК-12 — Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации
- ОПК-5 — Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
- ОПК-8 — Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке
- ПК-91 — способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- ПК-95 — способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных
- ПСК-1.2 — способность учитывать особенности функционирования машин, приборов и аппаратуры при динамических ударных, циклических, температурных нагружениях, механических, акустических, аэро- и гидродинамических, тепловых, электромагнитных и радиационных внешних воздействиях, высоком давлении и вакууме
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-2 — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3 — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- УК-4 — Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
- УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		УК-2
2	3	Раздел 1. Введение в курс "Оптимальное проектирование". Аналитические методы исследования функций. Постановка задачи оптимизации конструкций. Критерии оптимизации, создание математической модели реального объекта. Методы исследования функций классического анализа; методы, основанные на использовании неопределенных множителей Лагранжа;.	87	3	3	84	20
2	3	Раздел 2. Численные методы оптимизации. Численные методы оптимизации. Градиентные методы, метод штрафных функций, метод дихотомии, метод золотого сечения, метод Фибоначчи, метод Ньютона, метод парабол. Оптимизация сварного соединения консольной планки к основанию по критерию минимальной стоимости материалов деталей и сварного шва.	93	3	3	90	30
Всего за 3 семестр			180	6	6	174	50
2	4	Раздел 3. Оптимизация трёхскоростной ременной передачи. Создание математической модели трёхскоростной ременной передачи, задание ограничений, поиск оптимальных размеров шкивов по критерию минимальной массы.	72	2	2	70	20
2	4	Раздел 4. Оптимизация двухступенчатых редукторов по критерию минимальной массы. Создание математической модели двухступенчатого редуктора, задание ограничений, поиск оптимальных значений передаточных чисел ступеней редуктора по критерию минимальной массы зубчатых колёс.	72	2	2	70	30
Всего за 4 семестр			144	4	4	140	50
Всего по дисциплине			324	10	10	314	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение в курс "Оптимальное проектирование". Аналитические методы исследования функций.	Постановка задачи оптимизации конструкций. Критерии оптимизации, создание математической модели реального объекта. Методы исследования функций классического анализа; методы, основанные на использовании неопределенных множителей Лагранжа;.	3
2	Раздел 2. Численные методы оптимизации.	Оптимизация сварного соединения консольной планки к основанию по критерию минимальной стоимости материалов деталей и сварного шва.	3
Всего за 3 семестр			6
3	Раздел 3. Оптимизация трёхскоростной ременной передачи.	Создание математической модели трёхскоростной ременной передачи, задание ограничений, поиск оптимальных размеров шкивов по критерию минимальной массы.	2
4	Раздел 4. Оптимизация двухступенчатых редукторов по критерию минимальной массы.	Создание математической модели двухступенчатого редуктора, задание ограничений, поиск оптимальных значений передаточных чисел ступеней редуктора по критерию минимальной массы зубчатых колёс.	2
Всего за 4 семестр			4

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение в курс "Оптимальное проектирование". Аналитические методы исследования функций.	Требования предъявляемые к математическим моделям. Методы, основанные на использовании неопределенных множителей Лагранжа;	84
2	Раздел 2. Численные методы оптимизации.	Прочность сварных соединений, нагруженный сдвигающей силой изгибающим и скручивающим моментами.	90

Всего за 3 семестр			174
3	Раздел 3. Оптимизация трёхскоростной ременной передачи.	Оптимизация объекта методом обобщённого приведённого градиента	70
4	Раздел 4. Оптимизация двухступенчатых редукторов по критерию минимальной массы.	Оптимизация объекта методом обобщённого приведённого градиента	70
Всего за 4 семестр			140

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3						ДР		Тест		ДР						ДР	Вопр.Диф.Зач, ДЗ, диф. зач.
4						ДР		ДЗ		ДР						ДР	Вопр.Диф.Зач, ДЗ, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- ДЗ – домашнее задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. А. Гончаров. . Методы оптимизации. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. В. В. Шкварцов. . Алгоритм оптимального проектирования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 15 экз.
3. М. Ю. Рачков. . Оптимальное управление в технических системах. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
4. О. А. Толпегин. . Методы оптимального управления. М.: Юрайт, 2021, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
5. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.03 Прикладная механика*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-2 способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с поиском оптимальных решений при проектировании деталей, сборочных единиц, агрегатов, приводов машин с использованием аналитических, эвристических, численных и других методов оптимизации, реализованных в универсальных и специализированных компьютерных программах.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **9 з.е., 324 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**10 ч.**), самостоятельная работа студента (**314 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 324 ч., из них 10 ч. аудиторных занятий, и 314 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение в курс "Оптимальное проектирование". Аналитические методы исследования функций.		
Требования предъявляемые к математическим моделям. Методы, основанные на использовании неопределенных множителей Лагранжа;	О. А. Толпегин. . Методы оптимального управления: М.: Юрайт, 2021 (1-2) В. А. Гончаров. . Методы оптимизации: Москва: Юрайт, 2020 (2-4)	84
Итого по разделу 1		84
Раздел 2. Численные методы оптимизации.		
Прочность сварных соединений, нагруженный сдвигающей силой изгибающим и скручивающим моментами.	М. Ю. Рачков. . Оптимальное управление в технических системах: Москва: Юрайт, 2022 (3-5)	90
Итого по разделу 2		90
Раздел 3. Оптимизация трёхскоростной ременной передачи.		
Оптимизация объекта методом обобщённого приведённого градиента	В. В. Шкварцов. . Алгоритм оптимального проектирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (6-7)	70
Итого по разделу 3		70
Раздел 4. Оптимизация двухступенчатых редукторов по критерию минимальной массы.		
Оптимизация объекта методом обобщённого приведённого градиента	В. В. Шкварцов. . Алгоритм оптимального проектирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (4-6)	70
Итого по разделу 4		70

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- тест;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Тест

Тестовое задание содержит двенадцать вопросов по разделам дисциплины введение, аналитические методы. Необходимо дать правильные ответы не менее, чем на 60% вопросов теста. Тестовые вопросы содержатся в ЭИОС Moodle.

Домашнее задание

Домашние задания выдаются индивидуально каждому студенту из банка заданий. Прием выполненного задания осуществляется в форме проверки правильности выполнения задания и последующего обсуждения выполненной работы с каждым студентом на сессии. Домашние задания по каждому разделу программы размещены в ЭИОС Moodle.

Вопросы к дифференцированному зачету

Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету в 3 семестре.

1. Основные этапы решения задач оптимизации.
2. Основные понятия и определения в задачах оптимального проектирования
3. Математическая постановка задач оптимизации.
4. Классический метод решения задач оптимизации.
5. Численные методы отыскания безусловного экстремума функции одной переменной: классификация, идея, алгоритм численной реализации, погрешность, условия применения. Метод «золотого сечения», метод Фибоначчи.
6. Численные методы отыскания безусловного экстремума функции одной переменной: классификация, идея, алгоритм численной реализации, погрешность, условия применения. Метод ломаных, метод касательных.
7. Численные методы отыскания безусловного экстремума функции одной переменной: классификация, идея, алгоритм численной реализации, погрешность, условия применения. Метод Ньютона.
8. Классический метод отыскания экстремума функции нескольких переменных (ФНП): необходимое и достаточное условия существования экстремума.
9. Условный экстремум ФНП. Метод множителей Лагранжа.

Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету в 4 семестре.

1. Численные методы отыскания экстремума ФНП: классификация, алгоритм, условия применения, погрешность. Градиентные методы: наискорейшего спуска, метод с постоянным шагом.
2. Численные методы отыскания экстремума ФНП: классификация, алгоритм, условия применения, погрешность. Градиентные методы: проекции градиента, условного градиента.
3. Геометрическая интерпретация задач ЛП. Свойства задач ЛП: выпуклость множества допустимых решений, существование базисных оптимальных решений. Двойственная задача ЛП.
4. Многокритериальные задачи оптимизации. Методы решения.
5. Многокритериальные задачи оптимизации. Парето-оптимизация. Способы численного построения множества Парето.
6. Постановки задач оптимального проектирования конструкций в механике. Виды задач ОП. Виды критериев оптимизации в задачах ОП. Основные ограничения в задачах ОП. Параметры оптимизации.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Дифференцированный зачет проводится в форме электронного тестирования. Билет содержит 5 тестовых вопросов с четырьмя ответами на каждый. За правильный ответ на тестовый вопрос начисляется 20 баллов, за частично верный ответ - 10 баллов.

Используется стобалльная система выставления оценок, которая переводится в традиционную следующим образом:

"Отлично" - 81 - 100 баллов,

"Хорошо" - 61 - 80 баллов,

"Удовлетворительно" - 41 - 60 баллов.

"Неудовлетворительно" - ниже 41 балла.

В итоге максимальная оценка может составить 100 баллов (отлично)

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Дифференцированный зачет проводится в форме электронного тестирования. Билет содержит 5 тестовых вопросов с четырьмя ответами на каждый. За правильный ответ на тестовый вопрос начисляется 20 баллов, за частично верный ответ - 10 баллов.

Используется стобалльная система выставления оценок, которая переводится в традиционную следующим образом:

"Отлично" - 81 - 100 баллов,

"Хорошо" - 61 - 80 баллов,

"Удовлетворительно" - 41 - 60 баллов.

"Неудовлетворительно" - ниже 41 балла.

В итоге максимальная оценка может составить 100 баллов (отлично)

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		УК-2	
2	3	Раздел 1. Введение в курс "Оптимальное проектирование". Аналитические методы исследования функций.	87	3	3	84	20	Тест
2	3	Раздел 2. Численные методы оптимизации.	93	3	3	90	30	Вопросы к дифференцированному зачету, Домашнее задание
Всего за 3 семестр			180	6	6	174	50	
2	4	Раздел 3. Оптимизация трёхскоростной ременной передачи.	72	2	2	70	20	Домашнее задание
2	4	Раздел 4. Оптимизация двухступенчатых редукторов по критерию минимальной массы.	72	2	2	70	30	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 4 семестр			144	4	4	140	50	
Всего по дисциплине			324	10	10	314	100	