

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор института прикладной
математики и компьютерных наук
А.В. Замятин
« 0 » _____ 2021 г.



Фонд оценочных средств по дисциплине

Теория оптимального управления

по направлению подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль) подготовки :

DevOps-инженерия в администрировании инфраструктуры ИТ-разработки

Томск–2021

ФОС составил(и):
д-р техн. наук, профессор,
профессор кафедры прикладной математики



К.И. Лившиц

Рецензент:
д-р физ.-мат. наук, профессор,
профессор кафедры прикладной математики

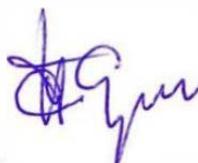


А.Г.Дмитренко

Фонд оценочных средств одобрен на заседании учебно-методической комиссии
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

| Компетенция | Индикатор компетенции | Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|--|--|--|--|---|
| | | | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| ПК-2. Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий | ИПК-2.2 Готов осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | Обучающийся сможет: ОР-2.2.1. Сформулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определить ожидаемые результаты решения поставленных задач | Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач | Имеет незначительные пробелы при формулировании совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач | Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач с ошибками и недочетами | Не формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|
| | | <p>ОР-2.2.2. Спроектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для обработки статистических, экспериментальных и иных данных для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов</p> | <p>Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для обработки статистических, экспериментальных и иных данных для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов</p> | <p>Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для обработки статистических, экспериментальных и иных данных для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов, но возможны незначительные пробелы</p> | <p>Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для обработки статистических, экспериментальных и иных данных для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов, но возможны пробелы и грубые ошибки</p> | <p>Не умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для обработки статистических, экспериментальных и иных данных для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов</p> |
|--|--|--|---|---|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| | | <p>ОР-2.2.3. Получить решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для построения и анализа математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области</p> | <p>Получает решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для построения и анализа математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области</p> | <p>Получает решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для построения и анализа математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области, но возможны незначительные пробелы</p> | <p>Получает решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для построения и анализа математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области, возможны пробелы и грубые ошибки</p> | <p>Не умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; применить аппарат теории оптимального управления для построения и анализа математических моделей реальных процессов,</p> |
| | | <p>ОР-2.2.4. Находить в учебной литературе по теории оптимального управления необходимую информацию относительно темы исследований; критически оценивать</p> | <p>Находить в учебной литературе по теории оптимального управления необходимую информацию относительно темы исследований;</p> | <p>Находить в учебной литературе по теории оптимального управления необходимую информацию</p> | <p>Находить в учебной литературе по теории оптимального управления необходимую информацию</p> | <p>Не умеет находить в учебной литературе по теории оптимального управления необходимую информацию относительно темы</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--|
| | | найденную информацию | критически оценивать найденную информацию | относительно темы исследований; критически оценивать найденную информацию, но возможны незначительные пробелы | относительно темы исследований; критически оценивать найденную информацию, но возможны пробелы и грубые ошибки | исследований; критически оценивать найденную информацию, но возможны незначительные пробелы |
| | | ОР-2.2.5. Выполнить стандартные действия, решить типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин; критически переосмысливать накопленный опыт, модифицировать при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели с использованием аппарата теории оптимального управления | Выполняет стандартные действия, решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин; критически переосмысливает накопленный опыт, модифицирует при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели с использованием аппарата теории оптимального управления; | Выполняет стандартные действия, решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин; критически переосмысливает накопленный опыт, модифицирует при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели с использованием аппарата теории оптимального управления, но | Выполняет стандартные действия, решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин; критически переосмысливает накопленный опыт, модифицирует при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели с использованием аппарата теории оптимального управления, | Не умеет выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин; критически переосмысливать накопленный опыт, модифицировать при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели с использованием аппарата теории оптимального управления; |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|--|
| | | | | возможны незначительные пробелы | возможны пробелы и грубые ошибки | |
| | | <p>ОР-2.2.6. Использовать основные понятия, концепции, принципы теории оптимального управления для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой; определять необходимость применения тех или иных математических моделей и компьютерных технологий для решения поставленной задачи; применять на практике необходимые математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности</p> | <p>Умеет использовать основные понятия, концепции, принципы теории оптимального управления для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой; определять необходимость применения тех или иных математических моделей и компьютерных технологий для решения поставленной задачи; применять на практике необходимые математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности;</p> | <p>Умеет использовать основные понятия, концепции, принципы теории оптимального управления для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой; определять необходимость применения тех или иных математических моделей и компьютерных технологий для решения поставленной задачи; применять на практике необходимые математические модели и компьютерные</p> | <p>Умеет использовать основные понятия, концепции, принципы теории оптимального управления для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой; определять необходимость применения тех или иных математических моделей и компьютерных технологий для решения поставленной задачи; применять на практике необходимые математические модели и компьютерные</p> | <p>Не умеет использовать основные понятия, концепции, принципы теории оптимального управления для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой; определять необходимость применения тех или иных математических моделей и компьютерных технологий для решения поставленной задачи; применять на практике необходимые математические модели и компьютерные</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности, но возможны незначительные пробелы | технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности, новозможны пробелы и грубые ошибки | технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности |
|--|--|--|--|--|--|--|

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

| № | Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины) | Код и наименование результатов обучения | Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.) |
|----|---|--|--|
| 1. | Раздел 1. Введение | ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3, ОР-2.2.4, ОР-2.2.5, ОР-2.2.6 | Вопросы |
| 2. | Раздел 2. Общая теория линейных систем управления | ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3, ОР-2.2.4, ОР-2.2.5, ОР-2.2.6 | Лабораторная работа |
| 3. | Раздел 3. Управляемость и наблюдаемость | ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3, ОР-2.2.4, ОР-2.2.5, ОР-2.2.6 | Вопросы |
| 4. | Раздел 4. Синтез регуляторов и наблюдателей | ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3, ОР-2.2.4, ОР-2.2.5, ОР-2.2.6 | Лабораторная работа |
| 5. | Раздел 5. Вариационное исчисление | ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3, ОР-2.2.4, ОР-2.2.5, ОР-2.2.6 | Вопросы |
| 6. | Раздел 6. Принцип максимума Понтрягина | ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3, ОР-2.2.4, ОР-2.2.5, ОР-2.2.6 | Лабораторная работа |
| 7. | Раздел 7. Динамическое программирование | ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3, ОР-2.2.4, ОР-2.2.5, ОР-2.2.6 | Вопросы |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Описание лабораторных работ содержится в учебно-методических пособиях, подготовленных для выполнения каждой лабораторной работы, которые в достаточном количестве находятся на кафедре прикладной математики.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Промежуточная аттестация осуществляется путем сдачи экзамена.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

| Оценка | Критерий оценивания ответа на экзамене |
|---------------|---|
| 5 | Обучающийся показал отличный уровень владения всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки решения практических задач |
| 4 | Обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами, частично показал основные умения и навыки при решении практических задач |
| 3 | Обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки при решении практических задач |
| 2 | Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками решения практических задач |