

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФЛА  
д.т.н., профессор С.Д. Саленко  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Проблемы мехатроники

Образовательная программа: 15.04.03 Прикладная механика, магистерская программа:  
Динамика и прочность машин

# 1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Проблемы мехатроники приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции   | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)  | Темы   | Этапы оценки компетенций                                      |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   |  | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ПК.1/НИиРЭ способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии | з2. знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики | Выбор варианта эквивалентного нагружения<br>Выбор силового оборудования<br>Выбор силовых элементов стенда. Задание нагрузок на крыло. Задача Коши для численного моделирования нагружения крыла с использованием цифрового ПИД-регулятора<br>Задача Коши для численного моделирования нагружения крыла с использованием цифрового ПИД-регулятора.<br>Критерии выбора нагрузки при испытаниях, типовые полеты, блоки нагружения<br>Мехатроника по составу компонентов<br>Определение статических и динамических характеристик крыла<br>Оценка жесткости крыла по изгибающему моменту<br>Оценка статических и динамических характеристик ЛА<br>Полная система уравнений состояния стенда. Проведение численного эксперимента<br>Проектирования стенда<br>ресурсных испытаний крыла большого удлинения. Выбор объекта нагружения<br>Разработка программы нагружения - полета.<br>Технологии управления<br>Требования к прочности конструкции и виды испытаний летательных аппаратов | РГЗ   | Экзамен, вопросы 1-52                     |
| ПК.1/НИиРЭ  | у2. уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций                            | Технологии управления  | РГЗ   | Экзамен , вопросы 1-52                    |
| ПК.2/НИиРЭ способность применять физико-математический аппарат, теоретические,  | з7. иметь представление об основных проблемах мехатроники   | Мехатроника по составу компонентов   |   | Экзамен , вопросы 1-52                    |

|  |  |  |     |                        |
|--|--|--|-----|------------------------|
| расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности |  |  |     |                        |
| ПК.2/НИиРЭ   | з10. знать методы исследования свойств дискретных систем управления  | Задача Коши для численного моделирования нагружения крыла с использованием цифрового ПИД-регулятора<br>Задача Коши для численного моделирования нагружения крыла с использованием цифрового ПИД-регулятора.<br>Полная система уравнений состояния стенда. Проведение численного эксперимента   | РГЗ | Экзамен , вопросы 1-52 |
| ПК.2/НИиРЭ   | з17. знать методы исследования свойств непрерывных систем управления   | Задача Коши для численного моделирования нагружения крыла с использованием цифрового ПИД-регулятора<br>Задача Коши для численного моделирования нагружения крыла с использованием цифрового ПИД-регулятора.<br>Проведение численного эксперимента  | РГЗ | Экзамен , вопросы 1-52 |
| ПК.2/НИиРЭ   | з18. иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин                    | Выбор варианта эквивалентного нагружения<br>Выбор силового оборудования<br>Задание нагрузок на крыло.<br>Критерии выбора нагрузки при испытаниях, типовые полеты, блоки нагружения<br>Оценка статических и динамических характеристик ЛА<br>Полная система уравнений состояния стенда.<br>Проектирования стенда<br>ресурсных испытаний крыла большого удлинения. Выбор объекта нагружения<br>Требования к прочности конструкции и виды испытаний летательных аппаратов | РГЗ | Экзамен , вопросы 1-52 |
| ПК.2/НИиРЭ   | у11. уметь применять теорию для исследования свойств систем автоматического управления механическими системами | Выбор варианта эквивалентного нагружения<br>Выбор силового оборудования<br>Задание нагрузок на крыло.<br>Задача Коши для численного моделирования нагружения крыла с использованием цифрового ПИД-регулятора<br>Определение статических и динамических характеристик крыла<br>Полная система уравнений состояния стенда.<br>Проведение численного эксперимента и оптимизация параметров ПИД-регулятора.<br>Проектирования стенда                                       | РГЗ | Экзамен , вопросы 1-52 |

|   |   |  |     |                        |
|---|---|--|-----|------------------------|
|   |   | ресурсных испытаний крыла большого удлинения. Выбор объекта нагружения   |     |                        |
| ПК.4/НИиРЭ способность самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач | у3. иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач | Задача Коши для численного моделирования нагружения крыла с использованием цифрового ПИД-регулятора. Определение статических и динамических характеристик крыла Проведение численного эксперимента Проведение численного эксперимента и оптимизация параметров ПИД-регулятора. | РГЗ | Экзамен , вопросы 1-52 |

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена (см.паспорт), который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИиРЭ, ПК.2/НИиРЭ, ПК.4/НИиРЭ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/НИиРЭ, ПК.2/НИиРЭ, ПК.4/НИиРЭ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое 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

виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.