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

Кафедра аэрогидродинамики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“___ ”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Струйные и отрывные течения

Образовательная программа: 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика, магистерская программа: Гидроаэродинамика

Новосибирск 2021

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине «Струйные и отрывные течения»** представлена в Таблице. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с уровнями сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций и соотнесенных с ними индикаторов**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-5.В/НА Способен определять аэродинамические нагрузки, действующие на летательный аппарат	1. Умеет применять методы аэрофизических исследований для нахождения динамических нагрузок	Общий подход к проблеме пространственного пограничного слоя. Аналогия между теплопередачей и сопротивлением тела. Интегральное условие импульсов. Метод Кармана-Польгаузена. Обтекание шара. Задача Стокса. Приближение Озеена. Теория смазки. Основные понятия динамики вязкой жидкости. Уравнение неразрывности, импульса и энергии. Безразмерная форма уравнений, безразмерные критерии подобия. Пассивное управление. Управление градиентом давления, отсосом, теплоотдачей, шероховатостью, реологией жидкости, использование гибких и звукопоглощающих поверхностей. Активное управление. Использование МЭМС и контролируемых пульсаций. Понятие гидродинамической неустойчивости. Линейная задача неустойчивости. Метод малых возмущений. Приближение параллельного течения. Уравнение Орра-Зоммерфельда. Задача на собственные значе-ния. Нелинейная теория неустойчивости. Ламинарно-турбулентный переход. Пространственный пограничный слой на скользящем крыле. Осесимметричные пограничные слои. Пограничный слой на конусе в сверхзвуковом потоке. Стационарный пограничный	Контрольные работы, основной раздел.	Зачет, вопросы № 1 – 33.

		слой на пластине в газовом потоке. Распределение скорости. Интеграл Крокко. Универсальные законы распределения скоростей. Турбулентное течение в трубах. Связь между законом сопротивления и распределением скоростей. Распределение скоростей при больших числах Рейнольдса. Универсальный закон сопротивления для гладких труб. Пограничный слой на пластине. Уравнение Лайтхилла. Монопольные, дипольные и квадрупольные источники шума струй. Шум сверхзвуковых турбулентных струй. Уравнения пограничного слоя. Уравнения Прандтля. Интегральные характеристики пограничного слоя. Отрыв пограничного слоя. Область применимости уравнений пограничного слоя. Уравнения Рейнольдса. Гипотеза Буссинеска. Путь перемешивания Прандтля. Гипотеза подобия Кармана. Одно- и двухпараметрические модели турбулентности.		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Общий подход к проблеме пространственного пограничного слоя. Аналогия между теплопередачей и сопротивлением тела. Интегральное условие импульсов. Метод Кармана-Польгаузена. Обтекание шара. Задача Стокса. Приближение Озеена. Теория смазки. Пассивное управление. Управление градиентом давления, отсосом, теплоотдачей, шероховатостью, реологией жидкости, использование гибких и звукопоглощающих поверхностей. Активное управление. Использование МЭМС и контролируемых пульсаций. Пространственный пограничный слой на скользящем крыле. Осесимметричные пограничные слои. Пограничный слой на конусе в сверхзвуковом потоке. Развитие во времени слоя раздела. Плоский турбулентный след. Течение за решкой из стержней. Стационарный пограничный слой на пластине в газовом потоке. Распределение скорости. Интеграл Крокко.		Зачет, вопросы № 4 – 21, 32, 33.

		Уравнение Лайтхилла. Монопольные, дипольные и квадрупольные источники шума струй. Шум сверхзвуковых турбулентных струй. Уравнения пограничного слоя. Уравнения Прандтля. Интегральные характеристики пограничного слоя. Отрыв пограничного слоя. Область применимости уравнений пограничного слоя.		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Уровни сформированности компетенций проверяется при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК-5.В/НА, УК-1 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Для подготовки к ответу студенту предоставляется 60 минут, после чего ему следует ответить на вопросы билета. Преподаватель может задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, преподаватель может задавать вопросы из списка вопросов к зачету.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно оценить уровни сформированности компетенций ПК-5.В/НА, УК-1, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней освоения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с незначительными пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за

дисциплиной, оценен числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.