

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Динамика вязкого газа и турбулентность 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 | Безразмерная запись уравнений движения 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 значения. Нелинейная теория неустойчивости. Ламинарно-турбулентный переход. Примеры точного решения уравнений динамики вязкого газа. 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 решеткой из | Контрольная работа (расчет параметров пограничного слоя), РГЗ (расчетная часть) | Экзамен, вопросы с 1 по 33. |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | | <p> стержней. Решения Фокнера-Скэн. Задача Блазиуса. Спутное течение за пластиной. Стационарный пограничный слой на пластине Стационарный пограничный 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. </p> | | |
| <p> УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий </p> | <p> 1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации </p> | <p> 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 </p> | <p> РГЗ (описание используемых методик расчета) </p> | <p> Экзамен, вопросы № 1 – 8, 11 – 23, 26 - 33. </p> |

| | | | | |
|------|---|--|--|--|
| | | <p>собственные значения. Нелинейная теория неустойчивости. Ламинарно- турбулентный переход. 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 решеткой из стержней. Решения Фокнера- Скэн. Задача Блазиуса. Спутное течение за пластиной. 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 Рейнольдса. Гипотеза Буссинеска. Путь перемешивания Прандтля. Гипотеза подобия Кармана. Одно- и двухпараметрические модели турбулентности.</p> | | |
| УК-1 | <p>3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p> | <p>Безразмерная запись уравнений движения Интегральное условие импульсов. Метод Кармана- Польгаузена. Обтекание шара Пространственный пограничный слой на скользящем крыле. Осесимметричные пограничные слои. Пограничный слой на конусе в сверхзвуковом потоке. Решения Фокнера-Скэн. Задача Блазиуса. Спутное течение за пластиной. Стационарный пограничный слой на пластине Стационарный пограничный 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</p> | РГЗ (расчетная и заключительная части) | Экзамен, вопросы № 4 – 6, 8 – 21, 23 - 31. |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | сопротивления для гладких труб. Пограничный слой на пластине. Уравнения Рейнольдса. Гипотеза Буссинеска. Путь перемешивания Прандтля. Гипотеза подобия Кармана. Одно- и двухпараметрические модели турбулентности. | | |
|--|--|--|--|--|

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 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (РГЗ), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ, контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК-5.В/НА, УК-1 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен 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 в рамках тематики всего экзамена.

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, необходимым для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы 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.