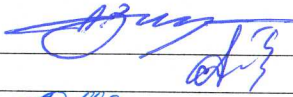


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                |                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Наименование дисциплины</b> | Учебная-исследовательская работа в семестре |
|--------------------------------|---------------------------------------------|

|                                             |                                                                                        |          |            |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| Направление подготовки                      | <b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>                                         |          |            |
| Образовательная программа                   | <b>Инженерия теплоэнергетики и теплотехники</b>                                        |          |            |
| Специализация                               | Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике |          |            |
| Уровень образования                         | высшее образование – бакалавриат                                                       |          |            |
| Курс                                        | 3, 4                                                                                   | семестры | 5, 6, 7, 8 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 8                                                                                      |          |            |

|                                   |                                                                                    |               |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Руководитель<br>НОЦ И.Н. Бутакова |  | А.С. Заворин  |
| Руководитель ООП                  |  | А.М. Антонова |
| Преподаватель                     |   | Г.С. Няшина   |

2020 г.

# 1. Роль дисциплины «Учебно-исследовательская работа в семестре» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр    | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                   | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                       | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                    | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                              |
| Учебно-исследовательская работа в семестре                    | 5, 6, 7, 8 | УК(У)-2         | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | И.УК(У)-2.1                       | Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта                                                                                     | УК(У)-2.1В1                                                 | Владеет навыками постановки проблемы и определения цели проекта                                                                                           |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | УК(У)-2.1У1                                                 | Умеет выбирать и обосновывать тему проекта                                                                                                                |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | УК(У)-2.1З1                                                 | Знает основной понятийный аппарат проектной деятельности                                                                                                  |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            | И.УК(У)-2.2                       | Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения                                                                                       | УК(У)-2.2В1                                                 | Владеет навыками самостоятельно формулировать ожидаемые результаты проекта                                                                                |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | УК(У)-2.2У1                                                 | Умеет формулировать задачи проекта и определять последовательность их решения                                                                             |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | УК(У)-2.2З1                                                 | Знает понятие научного и инженерного творчества и его основные приемы осуществления                                                                       |
|                                                               |            | ПК(У)-1         | Способен применять знания теоретических основ теплотехники и гидрогазодинамики при решении научных и практических профессиональных задач                                   | И.ПК(У)-1.1                       | Применяет основные законы термодинамики, тепломассообмена, движения жидкости и газа для анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах | ПК(У)-1.1В1                                                 | Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах                                       |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.1У1                                                 | Умеет выявлять сущность термодинамических, тепломассобменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.1З1                                                 | Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, тепломассообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание                    |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.1В2                                                 | Владеет опытом исследования и расчетов процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты                                                       |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.1У2                                                 | Умеет проводить исследования и расчет процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты                                                        |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.1З2                                                 | Знает методы исследования и методики расчета процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты                                                 |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            | И.ПК(У)-1.2                       | Применяет знания свойств рабочих тел и теплоносителей для расчета процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах                                         | ПК(У)-1.2В1                                                 | Владеет опытом использования знаний свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования  |
|                                                               |            |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.2У1                                                 | Умеет использовать знания свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических                                        |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                               |
|                                                               |         | ПК(У)-2         | Способен анализировать эффективность современных технологий преобразования энергии в энергетических установках | И.ПК(У)-2.1                       | Делает выводы об эффективности технологий преобразования энергии топлива в теплоэнергетических установках |                                                             | установок и их оборудования                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                           | ПК(У)-1.231                                                 | Знает свойства рабочих тел и теплоносителей                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                           | ПК(У)-2.1В1                                                 | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей теплоэнергетических установок и их оборудования |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                           | ПК(У)-2.1У1                                                 | Умеет рассчитывать параметры и показатели теплоэнергетических установок и их оборудования                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                           | ПК(У)-2.131                                                 | Знает основные технологии преобразования энергии топлива в электрическую энергию                           |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                      | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                           | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |                                                                                           |                                           |
| РП-1                                          | Применять базовые математические, естественнонаучные, инженерные знания, а также навыки работы со специализированным оборудованием и программно-техническими средствами для решения исследовательских задач                                          | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-1.2                                          | Подготовительный этап<br>Опытно-конструкторская работа<br>Научно-исследовательская работа | Защита отчета о проделанной работе        |
| РП-2                                          | Умение планировать и проводить натурные и численные эксперименты, осуществлять обработку полученных экспериментальных данных с применением аппарата теории вероятностей и математической статистики                                                  | И.УК(У)-2.2<br>И.ПК(У)-1.1                                          | Научно-исследовательская работа                                                           | Защита отчета о проделанной работе        |
| РП-3                                          | Применять методы анализа научно-технической информации по тематике исследования в области теплоэнергетики и автоматизации теплоэнергетических процессов, уметь обосновывать представляемые материалы и составлять отчеты по исследовательской работе | И.УК(У)-2.2<br>И.ПК(У)-2.1                                          | Подготовительный этап,<br>Научно-исследовательская работа, Заключительный этап            | Защита отчета о проделанной работе        |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Шкала для оценочных мероприятий и зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% ÷ 89%                                     | 70 ÷ 89  | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% ÷ 69%                                     | 55 ÷ 69  | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 55% ÷ 100%                                    | 55 ÷ 100 | «Зачтено»                        | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                         |
| 0% ÷ 54%                                      | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»/<br>«Не зачтено»      | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия              | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Оценка отчета о выполнении задания | Примерный перечень контрольных вопросов:<br>1. Цели и задачи исследований, новизна работы.<br>2. Этапы разработки экспериментального стенда, его основные функции.<br>3. Какова степень приближенности условий экспериментов к реальным условиям? Каким образом это обеспечивается?<br>4. С помощью какого программного обеспечения разработана математическая модель процесса/объекта?<br>5. На каких законах основана математическая модель?<br>6. Каким образом выполнялась отладка модели и оценка адекватности полученных результатов?<br>7. Влияние каких факторов/процессов рассматривается в работе? |
| 2. | Защита отчета (проекта)            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                   |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | 8. Какова область применения полученных результатов?<br>9. Какими могут быть задачи исследований для развития полученных результатов? |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия              | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Оценка отчета о выполнении задания | Оценивается проводит курирующий научную работу преподаватель и преподаватель, обеспечивающий дисциплину. Оценивается степень достижения поставленных задач, а также качество выполнения работы. В качестве дополнительных баллов учитывается представление студентами результатов на научных мероприятиях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. | Защита отчета (проекта)            | Оценивание проводит комиссия по защите УИРС, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель УИРС (обеспечивающий преподаватель)<br>На защите: <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет комиссии отчет по УИРС и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным материалам и практике в целом;</li> <li>– члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> Защита проходит в публичной форме. |