

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

**Физико-химические основы методов переработки промышленных отходов**

|                                                         |                                                                             |         |          |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>18.04.01 Химическая технология</b>                                       |         |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Технологии переработки минерального и техногенного сырья</b>             |         |          |
| Специализация                                           | <b>Процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья</b> |         |          |
| Уровень образования                                     | высшее образование - магистратура                                           |         |          |
| Курс                                                    | <b>2</b>                                                                    | семестр | <b>3</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>6</b>                                                                    |         |          |

|                                                                                                                     |                                                                                      |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель научно-<br>образовательного центра на<br>правах кафедры<br>(НОЦ Н.М. Кижнера) |   | Е.А. Краснокутская |
| Руководитель ООП                                                                                                    |  | О.В. Казьмина      |
| Преподаватель                                                                                                       |   | Д.А. Горлушко      |

2020 г.

**1. Роль дисциплины «Физико-химические основы методов переработки промышленных отходов» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)     | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Составляющие результатов обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Физико-химические основы методов переработки промышленных отходов | 3       | ПК(У)-2         | Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи                                                                                                                                                                | ПК(У)-2.У4                        | Способен применять методы изучения, оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; использовать методы контроля технологических операций, качества промышленных отходов; находить оптимальные решения при создании современных материалов из промышленных отходов |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-2.34                        | Знает физико-химические закономерности процессов переработки промышленных отходов; источники промышленных отходов, физико-химические процессы на различных стадиях технологического процесса                                                                                                |
|                                                                   |         | ПК(У)-5         | Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению | ПК(У)-5.В1                        | Владеет навыками исследования физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; способами переработки промышленных отходов                                                                                                                                                  |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-5.У1                        | Способен применять современные методы исследований для анализа и оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; находить оптимальные решения способов переработки промышленных отходов                                                                            |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-5.31                        | Знает физико-химические основы и технологическое оформление процессов переработки твердых промышленных отходов, методы контроля технологических процессов                                                                                                                                   |
|                                                                   |         | ПК(У)-7         | Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-7.У1                        | Способен осуществить подбор оборудования для переработки твердых промышленных отходов                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                   |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-7.31                        | Знает основные способы переработки твердых промышленных отходов                                                                                                                                                                                                                             |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                         | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                             | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                               |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                            |                                               |                                                                                                                                             |                                                                                                                         |
| РД-1                                          | Применять теоретические знания и практические исследовательские навыки для решения задачи получения продуктов из минерального и техногенного сырья.     | ПК(У)-2                                       | Раздел 1. Механические и гидродинамические процессы.<br>Раздел 2. Теплообменные процессы.<br>Раздел 3. Химические и массообменные процессы. | Посещение занятий.<br>Защита отчета по лабораторной работе.<br>Самостоятельная работа.<br>Контрольный тест.<br>Экзамен. |
| РД-2                                          | Самостоятельно проводить исследования минерального и техногенного сырья с целью создания новых и совершенствования существующих технологий переработки. | ПК(У)-5                                       | Раздел 1. Механические и гидродинамические процессы.<br>Раздел 2. Теплообменные процессы.<br>Раздел 3. Химические и массообменные процессы. | Посещение занятий.<br>Защита отчета по лабораторной работе.<br>Самостоятельная работа.<br>Контрольный тест.<br>Экзамен. |
| РД -3                                         | Знать основные способы переработки твердых промышленных отходов.                                                                                        | ПК(У)-7                                       | Раздел 1. Механические и гидродинамические процессы.<br>Раздел 2. Теплообменные процессы.<br>Раздел 3. Химические и массообменные процессы. | Посещение занятий.<br>Защита отчета по лабораторной работе.<br>Самостоятельная работа.<br>Контрольный тест.<br>Экзамен. |

## 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).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

**Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля**

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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%            | «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%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

**Шкала для оценочных мероприятий экзамена**

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «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%                     | 14 ÷ 17       | «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%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

**4. Перечень типовых заданий**

|    | Оценочные мероприятия  | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Реферат                | <b>Тематика рефератов:</b><br>1. Размельчение.<br>2. Выделение твёрдой фазы осаждением.<br>3. Выделение твёрдой фазы фильтрованием.<br>4. Мусоросжигающие заводы.<br>5. Процессы обжига минеральных продуктов. |
| 2. | Самостоятельная работа | <b>Задачи:</b><br>Найти скорость осаждения в воде частиц шарообразной формы диаметром 1мм. Плотность частиц 3000 кг/м <sup>3</sup> , а температура воды 20 <sup>0</sup> С.                                     |
| 3. | Контрольный тест       | <b>Вопросы:</b><br>1. Перечислите основные характеристики насосов.<br>2. Как называют шламы, которые образовались в руде до ее поступления на обоганительную                                                   |

|    | Оценочные мероприятия  | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                        | <p>фабрику в результате выветривания горных пород, а также в процессе добычи руды и хранения или при транспортировке ее на фабрику?</p> <p>3. Как называется регулирование подачи насоса регулятором на переключке между входным и выходным патрубками?</p> <p>4. Что является движущей силой процесса фильтрования?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. | Защита курсовой работы | <p>Тематики курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физико-химические основы методов переработке промышленных отходов методом флотации.</li> <li>2. Использование экстракции для переработки промышленных отходов методом.</li> <li>3. Физико-химические основы методов переработке промышленных отходов методом фильтрования.</li> <li>4. Использование кристаллизация для переработки промышленных отходов методом.</li> <li>5. Физико-химические основы методов переработке промышленных отходов методом выпаривания.</li> <li>6. Переработка железосодержащей фракции золы.</li> <li>7. Физико-химические основы процесса извлечения плавающей алюмосиликатной микросферы из золошлаковых материалов.</li> </ol> |
| 5. | Экзамен                | <p><b>Вопросы на экзамен:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пульпа. Получение. Физико-химические способы стабилизации.</li> <li>2. Гидроциклонирование в процессах обогащения.</li> <li>3. Осадительные центрифуги непрерывного действия.</li> <li>4. Физико-химические особенности процессов образования осадков из водных растворов.</li> <li>5. Основы процесса ионообмена. Применение в переработке минерального и техногенного сырья.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Реферат               | <p>Преподаватель проводит оценивание реферата:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· соответствие реферата по структуре и содержанию требованиям СТО ТПУ 2.5.01-2011 «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления»;</li> <li>· степень выполнения задания;</li> <li>· степень соответствия выполненных работ цели задания;</li> <li>· правильность оформления реферата;</li> <li>· соответствие выводов цели работы.</li> </ul> |

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | <p>Преподаватель проводит оценивание презентации и доклада:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся предъявляет преподавателю реферат и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>· преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>· могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в реферате материалам.</li> </ul> <p>Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 20 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 14–19 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 11–13 балла;</li> <li>· обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0–10 балла.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |
| 2. | Защита лабораторной работы | <p>Преподаватель проводит оценивание отчета по лабораторной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. соответствие отчета по лабораторной работе по структуре и содержанию установленным требованиям;</li> <li>2. степень выполнения задания;</li> <li>3. степень соответствия выполненных работ цели лабораторной работы;</li> <li>4. правильность оформления отчета;</li> <li>5. соответствие выводов цели работы.</li> </ol> <p>Преподаватель проводит оценивание знаний обучающегося по теме лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. обучающийся предъявляет преподавателю отчет;</li> <li>2. преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы.</li> </ol> <p>Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 5 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 4 балла;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 3 балла;</li> <li>· обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает</li> </ul> |

|    | Оценочные мероприятия  | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                        | неполные ответы на большинство вопросов: 2 балла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3. | Защита курсовой работы | <p>Защита курсовой работы проводится в форме зачета в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ.</p> <p>Преподаватель проводит оценивание отчета по курсовой работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. соответствие отчета по структуре и содержанию установленным требованиям СТО ТПУ 2.5.01-2011 «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления»;</li> <li>2. степень выполнения задания;</li> <li>3. степень соответствия выполненных работ цели курсовой работы;</li> <li>4. правильность оформления отчета;</li> <li>5. соответствие выводов цели работы.</li> </ol> <p>Преподаватель проводит оценивание знаний обучающегося по теме лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. обучающийся предъявляет преподавателю отчет;</li> <li>2. преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы.</li> </ol> <p>Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 54–60 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 42–53 балла;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 33–41 балла;</li> </ul> <p>обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0–32 балла.</p> |
| 4. | Тестирование           | Самостоятельное выполнение тестовых заданий по разделу дисциплины за ограниченное время.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2021/2022 учебный год

| ОЦЕНКИ                                  |   |                 | Дисциплина<br><i>«Физико-химические основы методов переработки<br/>промышленных отходов»</i><br><br>по направлению<br><i>18.04.01 Химическая технология</i> | Лекции                   | 16  | час.        |
|-----------------------------------------|---|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-------------|
| «Отлично»                               | A | 90 - 100 баллов |                                                                                                                                                             | Практ. занятия           | 32  | час.        |
|                                         | B | 80 – 89 баллов  |                                                                                                                                                             | Лаб. занятия             | 16  | час.        |
| «Хорошо»                                | C | 70 – 79 баллов  |                                                                                                                                                             | <b>Всего ауд. работа</b> | 64  | <b>час.</b> |
|                                         | D | 65 – 69 баллов  |                                                                                                                                                             | CPC                      | 152 | час.        |
| «Удовл.»                                | E | 55 – 64 баллов  |                                                                                                                                                             | <b>ИТОГО</b>             | 216 | <b>час.</b> |
|                                         | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                                                                                             |                          | 6   | <b>зе.</b>  |
| Зачтено                                 | P | 55 - 100 баллов |                                                                                                                                                             |                          |     |             |
| Неудовлетвори-<br>тельно /<br>незачтено | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                                                                                             |                          |     |             |

#### Результаты обучения по дисциплине:

|     |                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД1 | Применять теоретические знания к поиску, подбору и оценке современных технологий применительно к переработке минерального и техногенного сырья, оценивать эффективность производства. |
| РД2 | Выполнять расчеты основных технологических процессов минерального и техногенного сырья с участием твердой фазы.                                                                       |
| РД3 | Знать основные способы переработки твердых промышленных отходов.                                                                                                                      |

#### Оценочные мероприятия:

| Для дисциплин с формой контроля - экзамен |                                      |  |            |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|--|------------|
| Оценочные мероприятия                     |                                      |  | Кол-во     |
| Текущий контроль:                         |                                      |  | Баллы      |
| <b>П</b>                                  | Посещение занятий                    |  | 64         |
| <b>ТК1</b>                                | Защита отчета по лабораторной работе |  | 5          |
| <b>ТК2</b>                                | Самостоятельная работа               |  | 4          |
| <b>ТК3</b>                                | Контрольный тест                     |  | 3          |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>          |                                      |  | <b>20</b>  |
| <b>ПА1</b>                                | Экзамен                              |  | 1          |
| <b>ИТОГО</b>                              |                                      |  | <b>100</b> |

| Дополнительные баллы                            |         |  |           |
|-------------------------------------------------|---------|--|-----------|
| Учебная деятельность /<br>оценочные мероприятия |         |  | Кол-во    |
| <b>ДП1</b>                                      | Реферат |  | 1         |
| <b>ИТОГО</b>                                    |         |  | <b>10</b> |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                 | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов  | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|----------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                      | Ауд.         | Сам. |                       |                | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 1      | 2                  | 3                                | 4                                                                                    | 5            | 6    | 7                     | 8              | 9                          | 10               | 11            |
| 1      |                    | РД1                              | Лекция 1. Физико-химические характеристики минерального и техногенного сырья.        | 2            | 3    | П                     | 0,25           | ОСН 2, ДОП 1               | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: выбор индивидуальной темы.</i>                                           |              | 5    |                       |                | ДОП 1-3                    | ЭР 1-4           |               |
| 1      |                    | РД1, РД2, РД 3                   | Практическое занятие 1. Расчёт параметров пульп.                                     | 2            | 3    | П                     | 0,25           | ОСН 1-2, ДОП 1-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: литературная и патентная проработка темы.</i>                            |              | 3    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 2      |                    | РД1                              | Лекция 2. Гидродинамические процессы переработки минерального и техногенного сырья.  | 2            | 3    | П                     | 0,25           | ОСН 2, ДОП 1               | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: литературная и патентная проработка темы.</i>                            |              | 9    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 3      |                    | РД1, РД2                         | Практическое занятие 2. Расчёт и подбор центробежного насоса.                        | 2            | 3    | П<br>ТК2              | 0,25<br>5      | ОСН 1-2, ДОП 1-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: литературная и патентная проработка темы.</i>                            |              | 3    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 3      |                    | РД1, РД2, РД 3                   | Лекция 3. Фильтрация. Закономерности, физическая сущность, виды и методы фильтрации. | 2            | 3    | П                     | 0,25           | ОСН 1-2, ДОП 1-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: выбор способа переработки.</i>                                           |              | 3    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 4      |                    | РД1, РД2, РД 3                   | Практическое занятие 3. Способы регулирования производительности насоса.             | 2            | 3    | П                     | 0,25           | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: выбор технологической схемы процесса.</i>                                |              | 3    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 5      |                    | РД1, РД2                         | Лекция 4. Сгущение пульп. Коагуляция. Пенная и масляная флотация.                    | 2            | 3    | П                     | 0,25           | ОСН 1-2, ДОП 1-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: описание технологической схемы процесса.</i>                             |              | 3    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 5      |                    | РД1, РД2, РД 3                   | Практическое занятие 4. Гравитационное осаждение взвешенных частиц в водных средах.  | 2            | 3    | П<br>ТК2              | 0,25<br>5      | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: характеристика и описание оборудования.</i>                              |              | 3    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 6      |                    | РД1, РД2, РД 3                   | Практическое занятие 5. Расчёт пруда-отстойника для осветления оборотной воды.       | 2            | 3    | П                     | 0,25           | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: характеристика и описание оборудования.</i>                              |              | 3    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 7      |                    | РД1, РД2, РД 3                   | Практическое занятие 6. Расчёт процесса фильтрации.                                  | 2            | 3    | П<br>ТК 2<br>ТК3      | 0,25<br>3<br>7 | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: характеристика и описание оборудования.</i>                              |              | 3    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 7      |                    | РД1, РД2                         | Практическое занятие 7. Материальный баланс процессов обжига.                        | 2            | 3    | П                     | 0,25           | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                     |              |      |                       |                |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: характеристика и описание оборудования.</i>                              |              | 3    |                       |                | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 8      |                    | РД1, РД2, РД 3                   | Практическое занятие 8. Тепловой расчёт процесса получения зольного аглопорита.      | 2            | 3    | П<br>ТК 3             | 0,25<br>7      | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной                                      |              |      |                       |                |                            |                  |               |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                              | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                   | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
|        |                    |                                  | работы студента:                                                                                                  |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: характеристика и описание оборудования.</i>                                                           |              | 3    |                       |               | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 9      |                    |                                  | <b>Конференц-неделя 1</b>                                                                                         |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>                                                                  | 24           | 60   |                       | 33            |                            |                  |               |
| 10     |                    | РД1, РД2                         | Лекция 5. Тепловые процессы.                                                                                      | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2,                   | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: описание экологии выбранного процесса.</i>                                                            |              | 6    |                       |               | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 10     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Практическое занятие 9. Составление материального баланса производственного процесса.                             | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                              |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 11     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Практическое занятие 10. Расчёт реактора кислотного вскрытия минерального сырья.                                  | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                              |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 11     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Лабораторное занятие 1. Определение гранулометрического состава золашлаковых материалов методом ситового анализа. | 2            | 2    | П, ТК1                | 0,25<br>5     | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                              |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 11     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Лабораторное занятие 2. Выделение магнитной фракции золашлаковых материалов                                       | 2            | 2    | П, ТК1                | 0,25<br>5     | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                              |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 12     |                    | РД1, РД2                         | Лекция 6. Химические процессы при переработке минерального и техногенного сырья.                                  | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 1             | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                              |              | 4    |                       |               | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 12     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Практическое занятие 11. Расчёт процесса экстракции.                                                              | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата и презентации.</i>                                                                |              | 2    |                       |               | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 13     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Практическое занятие 12. Расчёт процесса экстракции.                                                              | 2            | 2    | П<br>КТ 2             | 0,25<br>3     | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата и презентации.</i>                                                                |              | 2    |                       |               | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 13     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Лабораторное занятие 3. Определение пористости твердого тела пикнометрическим методом                             | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                              |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 13     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Лабораторное занятие 4. Определение пористости твердого тела пикнометрическим методом                             | 2            | 4    | П<br>ТК1              | 0,25<br>5     | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                              |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 14     |                    | РД1, РД2                         | Лекция 7. Теоретические основы массообменных процессов.                                                           | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 1             | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                  |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                              |              | 2    |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
| 14     |                    | РД1,                             | Практическое занятие 13. Расчёт выпарного                                                                         | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2,                   | ЭР 1-4           |               |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                                            | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                                 | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
|        |                    | РД2, РД-3                        | <i>аппарата</i>                                                                                                                 |              |      |                       |               | ДОП 2-3                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата и презентации.</i>                                                                              |              | 2    |                       |               | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 15     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Практическое занятие 14. <i>Расчёт выпарного аппарата</i>                                                                       | 2            | 2    | П КТ2                 | 0,25 2        | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: презентация и защита реферата.</i>                                                                                  |              | 2    |                       |               |                            |                  |               |
| 15     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Лабораторное занятие 5. <i>Определение содержания угольного недожѳга в золошлаковых материалах.</i>                             | 2            | 4    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                                            |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 15     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Лабораторное занятие 6. <i>Определение содержания угольного недожѳга в золошлаковых материалах.</i>                             | 2            | 4    | П ТК1                 | 0,25 5        | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                                            |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 16     |                    | РД1, РД2                         | Лекция 8. <i>Способы интенсификации химических и массообменных процессов при переработке минерального и техногенного сырья.</i> | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 1             | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата и подготовка презентации.</i>                                                                   |              | 2    |                       |               | ДОП 1-3                    |                  |               |
| 16     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Практическое занятие 15. <i>Расѳѳт конвективной сушилки</i>                                                                     | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: презентация и защита реферата.</i>                                                                                  |              | 2    | ТК2                   | 10            |                            |                  |               |
| 17     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Практическое занятие 16. <i>Расѳѳт процесса сушки топочными газами</i>                                                          | 2            | 2    | П КТ3                 | 0,25 7        | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: презентация и защита реферата.</i>                                                                                  |              | 2    | ДП1                   | 10            |                            |                  |               |
| 17     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Лабораторное занятие 7. <i>Определение содержания свободного оксида кальция ускоренным методом.</i>                             | 2            | 2    | П                     | 0,25          | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                                            |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 17     |                    | РД1, РД2, РД-3                   | Лабораторное занятие 6. <i>Определение содержания свободного оксида кальция ускоренным методом.</i>                             | 2            | 2    | П ТК1                 | 0,25 5        | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                |              | 2    |                       |               | ОСН 1-2, ДОП 2-3           | ЭР 1-4           |               |
|        |                    |                                  | <i>Реферат: оформление реферата.</i>                                                                                            |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 18     |                    |                                  | <b>Конференц-неделя 2</b>                                                                                                       |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>                                                                                | 40           | 92   |                       | 47            |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Экзамен                                                                                                                         |              |      |                       | 20            |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Общий ѳѳѳм работы по дисциплине</b>                                                                                          | 64           | 76   |                       | 100           |                            |                  |               |

# Информационное обеспечение:

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | № (код) | Название электронного ресурса (ЭР)                   | Адрес ресурса                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОСН 1   | 1. Касаткин, Андрей Георгиевич. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А. Г. Касаткин. — Изд. стер. — Москва: Альянс, 2014. — 750 с.: ил. — Библиогр.: с. 715-718. — Предметный указатель: с. 720-750. — ISBN 978-5-903034-62-8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ЭР 1    | Основные учебники, практикумы и справочники по химии | <a href="http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html">http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html</a> |
| ОСН 2   | 2. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; под редакцией В. Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 2 : Книга 2 — 2019. — 876 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111194">https://e.lanbook.com/book/111194</a> (дата обращения: 12.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Адамсон, Артур У., Физическая химия поверхностей : пер. с англ. / А. У. Адамсон. — Москва: Мир, 1979. — 568 с.: ил. — Библиогр. в конце глав. — Предм. указ.: с. 553-564 | ЭР 2    | Электронная библиотека по химии                      | <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/</a>                 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ЭР 3    | Химия в московском университете                      | <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html">http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html</a>           |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ЭР 4    | Образовательный сервер ХимХелп - полный курс химии   | <a href="http://www.himhelp.ru">www.himhelp.ru</a>                                                      |
| № (код) | Дополнительная учебная литература (ДОП)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | № (код) | Видеоресурсы (ВР)                                    | Адрес ресурса                                                                                           |
| ДОП 1   | 1. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. — 4-е изд., стер. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Том 2 : Технологии обогащения полезных ископаемых — 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-98672-465-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111337">https://e.lanbook.com/book/111337</a> (дата обращения: 15.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Лурье, Юрий Юльевич. Аналитическая химия промышленных сточных вод / Ю. Ю. Лурье. — Москва: Химия, 1984. — 447 с.: ил.                                                                                           | ВР 1    |                                                      |                                                                                                         |
| ДОП 2   | 2. Карапетянц, Михаил Христофорович. Общая и неорганическая химия : учебник / М. Х. Карапетянц, С. И. Дракин. — 5-е изд. — Москва: Либроком, 2015. — 592 с.: ил. — Предметный указатель: с. 577-588. — ISBN 978-5-397-04486-8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ВР 2    |                                                      |                                                                                                         |
| ДОП 3   | 3. Павлов, Константин Феофанович. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. — 14-е изд., стер. — Москва: Альянс, 2007. — 576 с.: ил. — Библиогр.: с. 502-509. — ISBN 978-5-903034-12-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                      |                                                                                                         |

Составил:

к.х.н., доцент НОЦ Н.М. Кижнера  
«29» 06 2020 г.



(Д.А. Горлушко)

Согласовано:

Заведующий кафедрой – руководитель  
научно-образовательного центра на правах кафедры  
(НОЦ Н.М. Кижнера)  
д.х.н., профессор  
«29» 06 2020 г.



(Е.А. Краснокутская)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения курсовой работы**

|                                |                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| по дисциплине                  | Физико-химические основы методов переработки<br>промышленных отходов |
| ООП подготовки                 | магистров                                                            |
| направления<br>(специальности) | 18.03.01 Химическая технология                                       |
| на период                      | осенний семестр 2021/22 учебного года                                |
| Руководитель                   | Усольцева Наталья Васильевна                                         |

| Дата<br>контроля                                                                             | Вид работы (аттестационное мероприятие)                                                                                                                                         | Баллы      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Текущий контроль в семестре</b>                                                           |                                                                                                                                                                                 | <b>40</b>  |
|                                                                                              | Выбор и утверждение темы курсовой работы                                                                                                                                        | —          |
|                                                                                              | Постановка цели и задач курсовой работы                                                                                                                                         | 5          |
|                                                                                              | Анализ процессов, которые лежат в основе разрабатываемого метода переработки промышленных отходов, с целью выявления факторов, влияющие на протекание рассматриваемых процессов | 5          |
|                                                                                              | Составление плана курсовой работы                                                                                                                                               | 3          |
| Конференц-неделя 1<br>(КТ 1)                                                                 | Написание и предоставление черновика разделов курсовой работы на проверку руководителю                                                                                          | 5          |
|                                                                                              | Изучение физико-химических основ процессов, протекающих при переработке промышленных отходов                                                                                    | 5          |
|                                                                                              |                                                                                                                                                                                 | 3          |
|                                                                                              | Выводы по работе                                                                                                                                                                | 2          |
|                                                                                              | Оформление курсовой работы в соответствии с требованиями СТО ТПУ 2.5.01-2011. Представление руководителю работы на проверку                                                     | 5          |
|                                                                                              | Устранение замечаний, оформление и представление руководителю окончательного варианта работы                                                                                    | 2          |
|                                                                                              | Подготовка к защите курсовой работы (презентация)                                                                                                                               | 3          |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                              |                                                                                                                                                                                 | <b>60</b>  |
| Конференц-неделя 2<br>(КТ 2)                                                                 | Защита работы                                                                                                                                                                   | 60         |
| <b>Итого количество баллов по результатам работы в семестре и аттестационных мероприятий</b> |                                                                                                                                                                                 | <b>100</b> |

| № (код) | Название электронного ресурса (ЭР) | Адрес ресурса                                                                                                                     |
|---------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЭР 1    | Справочная, нормативная литература | <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/u/USOLCEVA/academic/Tab1">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/u/USOLCEVA/academic/Tab1</a> |
| ЭР 2    | Электронный курс                   | <a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3211">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3211</a>                     |

Составил:

Старший преподаватель

НОЦ Н.М. Кижнера

«29» 06 2020 г.



(Н.В. Усольцева)

Согласовано:

Заведующий кафедрой - руководитель

научно-образовательного центра

на правах кафедры

(НОЦ Н.М. Кижнера)

«29» 06 2020 г.



(Е.А. Краснокутская)