# 

# 

# 

# **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Обоснование проектных решений» являются:

- получение студентами знаний по использованию информационных систем для технологического контроля и управления технологическим процессом:

- усвоение принципов построения локальных сетей обогатительных фабрик и комплексов по добыче и переработки руд;

- обретение навыков использования общепринятых пакетов прикладных программ для расчетов технологических схем процессов обогащения;

- формирование знаний по использованию специализированного программного обеспечения для проектирования технологических схем и обогатительных фабрик.

# 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста.

Дисциплина «Обоснование проектных решений» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения Математики (матрицы, численные методы; основы вычислительного эксперимента; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных), Информатики (общая характеристика процессов сбора, передачи, обработка и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; система управления файлами Windows, Microsoft Office, Access, Excel), Обогащение полезных ископаемых.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для последующего изучения разделов дисциплины «Технология производства работ», «Анализ и оценка результатов», «Проектирование обогатительных фабрик». Также знания по данной дисциплине необходимы при подготовке ВКР.

# 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Обоснование проектных решений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный  элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| --- | --- |
| **ОК 6** готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения | |
| Знать | *основные определения и понятия обогащения полезных ископаемых, минералогии, горных работ;*  *основные принципы проектирования технологии переработки минерального сырья;*  *возможности оборудования, применяемого для рудоподготовки и обогащения полезных ископаемых;* |
| Уметь | * *определять эффективность принятых проектных решений по экономическому, технологическому и энергетическому признаку;* * *приобретать знания в области переработки минерального и техногенного сырья;*   *корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;* |
| Владеть | * *практическими навыками использования элементов проектирования технологии обогащения на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной и преддипломной практике;* * *навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;* * *способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;* * *профессиональным языком предметной области знания;*   *способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.* |
| **ПК 18** владением навыками организации научно-исследовательских работ | |
| Знать | * *основные методы исследований, используемых при определении параметров технологии переработки сырья;*   *основные определения и понятия обогащения полезных ископаемых, минералогии, горных работ;*   * *правила организации работ в исследовательских и аналитических лабораториях горно-обогатительных предприятий;* |
| Уметь | * *рассчитывать технологические схемы переработки сырья;* * *обосновывать выбор и производить расчет многокомпонентных схем;* * *использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности;* |
| Владеть | * *методами исследований полезных ископаемых на обогатимость;* * *навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;* * *способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;* * *методами обработки полученных экспериментальных данных и адаптации их к существующим технологиям;* |
| **ПК 20** умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности | |
| Знать | * *структуру локальных сетей предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых;* * *алгоритмы расчета элементарных технологических операций смешения и разделения;* * *область использования и возможности специализированных пакетов прикладных программ;* |
| Уметь | * *рассчитывать технологические схемы;* * *обосновывать выбор и производить расчет многокомпонентных схем;* * *использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности;* |
| Владеть | * *основной терминологией курса;* * *навыками производства расчетов в специализированных пакетах прикладных программ;* * *навыками самостоятельного приобретения и усвоения знаний в области использования информационных технологий в процессах переработки полезных ископаемых;* |
| **ПСК 6.1** способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород | |
| Знать | * *свойства полезных ископаемых, их структурно-текстурные особенности;* * *общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации обогатительных фабрик;* * *алгоритмы расчета элементарных технологических операций смешения и разделения;* |
| Уметь | * *в соответствии с свойствами полезных ископаемых скомпоновать схему обогащения;* * *производить выбор и расчет качественно-количественных схем обогащения;* * *выбирать и рассчитывать водно-шламовые схемы;* |
| Владеть | * *основной терминологией курса;* * *навыками производства расчетов в специализированных пакетах прикладных программ;* * *навыками самостоятельного приобретения и усвоения знаний в области использования информационных технологий в процессах переработки полезных ископаемых;* |

# **4 Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 акад. часа, в том числе:

– контактная работа – 26 акад. часов:

– аудиторная – 16 акад. часа;

– внеаудиторная – 1,0 акад. час;

– самостоятельная работа – 123,1 акад. часов;

– подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

| Раздел/ тема  дисциплины | Курс | Аудиторная  контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной  работы | Форма текущего контроля успеваемости и  промежуточной аттестации | Код и структурный  элемент компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лаборат.  занятия | практич. занятия |
| 1. Расчет технологических схем процессов обогащения | 4 | 6 |  | 6 |  |  |  |  |
| 1.1. Расчет качественно-количественных схем. | 4 | 2 |  | 3 | 40 | Выполнение расчетов, самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Оформленная работа, самоотчеты | ОК-6, ПК-18, ПК-20, ПСК-6.1 зув |
| 1.2. Расчет водно-шламовых схем. | 4 | 2 |  | 3 | 40 | Выполнение расчетов, самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Оформленная работа, самоотчеты | ОК-6, ПК-18, ПК-20, ПСК-6.1 зув |
| 1.3. Особенности расчета многокомпонентных схем. | 4 | 1 |  | 2 | 30 | Выполнение расчетов, самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Оформленная работа, самоотчеты | ОК-6, ПК-18, ПК-20, ПСК-6.1 зув |
| 1.4 Технические и программные средства для расчета схем | 4 | 1 |  | 2 | 13,1 | Выполнение расчетов, самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Оформленная работа, самоотчеты | ОК-6, ПК-18, ПК-20, ПСК-6.1 зув |
| **Итого по разделу** | **4** | **6** |  | **10** | **123,1** |  |  |  |
| **Итого по дисциплине** | **4** | **6** |  | **10** | **123,1** |  | **Промежуточный контроль - зачет** |  |

# 5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Обоснование проектных решений» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных предоставлений по курсу «Обоснование проектных решений» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информаций, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал, изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике, сделанных на лекции-конференции, обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях–консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используется работа в команде и индивидуальная работа.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки отчетов по практическим работам, при подготовке к итоговой аттестации.

# 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Обоснование проектных решений» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся, которая предполагает решение практических заданий и самостоятельное изучение литературы.

**Примерные темы заданий для выполнения практических работ:**

1. Расчет операции разделения и операции смешения в схемах обогащения;

2. Расчет баланса продуктов обогатительной фабрики;

3. Расчет однокомпонентной качественно-количественной схемы;

4. Расчет двухкомпонентной качественно-количественной схемы;

5. Расчет водно-шламовой схемы;

6. Расчет баланса воды на фабрике;

7. Расчет технологической схемы с использованием ПЭВМ.

# 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ОК 6** готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения | | |
| Знать | *основные определения и понятия обогащения полезных ископаемых, минералогии, горных работ;*  *основные принципы проектирования технологии переработки минерального сырья;*  *возможности оборудования, применяемого для рудоподготовки и обогащения полезных ископаемых.* | ***Перечень теоретических вопросов к зачету:***  *1. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработка и накопления информации; информационных процессов;*  *2. Классификация программных продуктов;*  *3. Локальные информационные сети предприятий по добыче и переработки полезных ископаемых;*  *4. Виды технологических схем и их расчетные показатели;*  *5. Элементарные технологические операции, их классификация и алгоритмы расчета;*  *6. Понятие расчетного технологического контура;*  *7. Методика расчета качественно-количественной схемы.* |
| Уметь | *определять эффективность принятых проектных решений по экономическому, технологическому и энергетическому признаку;*  *приобретать знания в области переработки минерального и техногенного сырья;*  *корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;* | ***Примерные практические задания:***  *1. Расчет баланса продуктов обогащения;*  *2. Расчет операции смешения;*  *3.Расчет операции разделения;* |
| Владеть | *практическими навыками использования элементов проектирования технологии обогащения на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной и преддипломной практике;*  *навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;*  *способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;*  *профессиональным языком предметной области знания;*  *способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды* | Примерные практические задания:  1. *Расчет качественно-количественной схемы переработки минерального сырья.* 2. *Расчет водно-шламовой схемы.* 3. *Применение результатов исследований на обогатимость при проектировании технологии.* 4. *Обработка результата эксперимента.* |
| ПК 18 владением навыками организации научно-исследовательских работ | | |
| Знать | *основные методы исследований, используемых при определении параметров технологии переработки сырья;*  *основные определения и понятия обогащения полезных ископаемых, минералогии, горных работ;*  *правила организации работ в исследовательских и аналитических лабораториях горно-обогатительных предприятий;* | ***Перечень теоретических вопросов к зачету:***  *1. Методика расчета водно-шламовой схемы.*  *2. Методика построения алгоритма расчета схем;*  *3. Норммативные требования по оформлению расчетов технологических схем* |
| Уметь | *рассчитывать технологические схемы переработки сырья;*  *обосновывать выбор и производить расчет многокомпонентных схем;*  *использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности;* | ***Примерные практические задания:***  *1. Расчет баланса продуктов обогащения;*  *2. Расчет операции смешения;*  *3.Расчет операции разделения;* |
| Владеть | *методами исследований полезных ископаемых на обогатимость;*  *навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;*  *способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;*  *методами обработки полученных экспериментальных данных и адаптации их к существующим технологиям;* | Примерные практические задания:  1. *Расчет качественно-количественной схемы переработки минерального сырья.* 2. *Расчет водно-шламовой схемы.* 3. *Применение результатов исследований на обогатимость при проектировании технологии.* 4. *Обработка результата эксперимента.* |
| ПК 20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности | | |
| Знать | *структуру локальных сетей предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых;*  *алгоритмы расчета элементарных технологических операций смешения и разделения;*  *область использования и возможности специализированных пакетов прикладных программ;* | ***Перечень теоретических вопросов к зачету:***  *1. Методика расчета водно-шламовой схемы.*  *2. Методика построения алгоритма расчета схем;*  *3. Норммативные требования по оформлению расчетов технологических схем* |
| Уметь | *рассчитывать технологические схемы;*  *обосновывать выбор и производить расчет многокомпонентных схем;*  *использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности;* | ***Примерные практические задания:***  *1. Расчет баланса продуктов обогащения;*  *2. Расчет операции смешения;*  *3.Расчет операции разделения;* |
| Владеть | *основной терминологией курса;*  *навыками производства расчетов в специализированных пакетах прикладных программ;*  *навыками самостоятельного приобретения и усвоения знаний в области использования информационных технологий в процессах переработки полезных ископаемых;* | Примерные практические задания:  1. *Расчет качественно-количественной схемы переработки минерального сырья.* 2. *Расчет водно-шламовой схемы.* 3. *Применение результатов исследований на обогатимость при проектировании технологии.* 4. *Обработка результата эксперимента.* |
| ПСК 6.1 способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород | | |
| Знать | *свойства полезных ископаемых, их структурно-текстурные особенности;*  *общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации обогатительных фабрик;*  *алгоритмы расчета элементарных технологических операций смешения и разделения;* | ***Перечень теоретических вопросов к зачету:***  *1. Методика расчета водно-шламовой схемы.*  *2. Методика построения алгоритма расчета схем;*  *3. Норммативные требования по оформлению расчетов технологических схем* |
| Уметь | *в соответствии с свойствами полезных ископаемых скомпоновать схему обогащения;*  *производить выбор и расчет качественно-количественных схем обогащения;*  *выбирать и рассчитывать водно-шламовые схемы;* | ***Примерные практические задания:***  *1. Расчет баланса продуктов обогащения;*  *2. Расчет операции смешения;*  *3.Расчет операции разделения;* |
| Владеть | *основной терминологией курса;*  *навыками производства расчетов в специализированных пакетах прикладных программ;*  *навыками самостоятельного приобретения и усвоения знаний в области использования информационных технологий в процессах переработки полезных ископаемых;* | ***Примерные практические задания:***   1. Назначение и принцип работы, системы технологического контроля процессом «КРФ»; 2. Назначение и принцип работы, системы технологического контроля процессом «Проскон»;   3. Назначение и принцип работы, системы технологического контроля процессом «Курьер»;  4. Назначение, область использования, возможности специализированного пакета прикладных программ «Унифлот».  ***.*** |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Обоснование проектных решений» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

***Показатели и критерии оценивания зачета:***

– на оценку **«зачтено»** обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций от высокого до порогового, демонстрирует знание учебного материала, навыки выполнения практических заданий.

– на оценку **«незачтено»**– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки выполнения простых заданий.

# 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная **литература:**

1. Федотов К.В., Никольская Н.И. Проектирование обогатительных фабрик. Учебник для вузов. - М.: Издательство "Горная книга", 2014. - 536 с., ISBN 978-5-98672-379-2

# 2. Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик : учебное пособие / Э.В. Адамов. — Москва : МИСИС, 2012. — 647 с. — ISBN 978-5-87623-458-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47414> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Михалкина, Е.В. Организация проектной деятельности : учебное пособие / Е.В. Михалкина, А.Ю. Никитаева, Н.А. Косолапова. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2016. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-1988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114480> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Организация проектной деятельности : учебно-методическое пособие / составитель М.А. Зырина. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, [б. г.]. — Часть 3 — 2017. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128040> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**б) Дополнительная литература:**

1) Цыпин Е.Ф., Морозов Ю.П., Козин В.З Моделирование обогатительных процессов и схем. - Екатеринбург, изд. Уральского университета, 1996.- 367 с.

2) Девятов Д.Х., Ячков И.М., Морозов А.М. Системный анализ: Учебное пособие.- Магнитогорск, МГТУ, 2001. – 67 с.

3) Периодические издания: ''Обогащение руд'', реферативный журнал ''Горное дело'', ''Горный журнал'', ''Горный журнал. Известия высших учебных заведений''.

в) **Методические указания:**

1. Методические указания по выполнению практических заданий представлены в приложении 1.

г) **Программное обеспечение** и **Интернет-ресурсы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», Образование в области техники и технологий, Горное дело. – URL: <http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5> .
2. Международная справочная система экономических сообщений и отраслевой аналитики средств массовой информации polpred («Полпред»), отрасль «Металлургия, горное дело в РФ и за рубежом». – URL: <http://metal.polpred.com/> .
3. Научная электронная библиотека: <https://elibrary.ru/project_risc.asp>.
4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/> .
5. Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>
6. Горнопромышленный портал России <http://www.miningexpo.ru/>
7. Горный информационно-аналитический бюллетень <http://www.giab-online.ru/>
8. Каталог минералов <http://www.catalogmineralov.ru/>
9. История горного дела <http://sanychpiter.narod.ru/>
10. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию <http://www.geoinform.ru/>
11. Научно-технический журнал «Горная промышленность» <http://mining-media.ru/ru/>
12. Информационно-аналитический портал для горняков <https://mwork.su/>
13. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору <http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/history/>

# Geomix: Программное обеспечение и инжиниринговые услуги для горной отрасли. Горное дело. <https://geomix.ru/blog/gornoe-delo/>

# **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации. |

Приложение 1

***Методические рекомендации по выполнению и защите практических заданий***

Практические задания представляются в печатном виде с указанием исходных данных и выводами по каждому заданию. Все решения можно оформить в виде общей записки.

При подготовке работы следует помнить, что она не должна выполняться только по одному источнику и не должна быть копией книг или статей. Собранный по теме материал должен быть систематизирован и обобщен.

Записка имеет следующую структуру:

1. Титульный лист.

2. Оглавление (с указанием страниц каждого раздела).

3. Расчетная часть, состоящая из отдельных задач.

4. Заключение.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 с одной стороны листа. При наборе текста необходимо придерживаться следующих требований: поля сверху и снизу по 20 мм, слева – 20 мм, справа – 10 мм; шрифт Arial или Times New Roman размера 12 пунктов, межстрочный интервал – полуторный, абзацный отступ 10 мм.

Защита работы осуществляется после проверки ее преподавателем, проходит во время практических занятий. Студент должен ответить на вопросы по применению конкретных методов решения заданий и методике расчета.