

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
С.Е. Гавришев  
«31» января 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ**

Специальность

21.05.04. Горное дело

Направленность (специализация) программы

Обогащение полезных ископаемых

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

Очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	IV
Семестр	7

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  / И.А. Гришин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: заведующим кафедрой ГМДиОПИ, к.т.н., доцент

 / И.А. Гришин /

Рецензент:

зам. начальника цеха РОФ ГОП ОАО «ММК»

 / А.Г. Лихачев /



## 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
<b>ОК 6</b> готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	
Знать	<i>- основные определения и понятия обогащения полезных ископаемых, минералогии, горных работ;</i> <i>- основные принципы проектирования технологии переработки минерального сырья;</i> <i>- возможности оборудования, применяемого для рудоподготовки и обогащения полезных ископаемых;</i>
Уметь	<i>- определять эффективность принятых проектных решений по экономическому, технологическому и энергетическому признаку;</i> <i>- приобретать знания в области переработки минерального и техногенного сырья;</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- корректно выразить и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования элементов проектирования технологии обогащения на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной и преддипломной практике;</li> <li>- навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>
<b>ПК 18</b> владением навыками организации научно-исследовательских работ	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы исследований, используемых при определении параметров технологии переработки сырья;</li> <li>- основные определения и понятия обогащения полезных ископаемых, минералогии, горных работ;</li> <li>- правила организации работ в исследовательских и аналитических лабораториях горно-обогатительных предприятий;</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать технологические схемы переработки сырья;</li> <li>- обосновывать выбор и производить расчет многокомпонентных схем;</li> <li>- использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности;</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследований полезных ископаемых на обогатимость;</li> <li>- навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>- методами обработки полученных экспериментальных данных и адаптации их к существующим технологиям;</li> </ul>
<b>ПК 20</b> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру локальных сетей предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых;</li> <li>- алгоритмы расчета элементарных технологических операций смешения и разделения;</li> <li>- область использования и возможности специализированных пакетов прикладных программ;</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать технологические схемы;</li> <li>- обосновывать выбор и производить расчет многокомпонентных схем;</li> <li>- использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности;</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основной терминологией курса;</li> <li>- навыками производства расчетов в специализированных пакетах</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p><i>прикладных программ;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>навыками самостоятельного приобретения и усвоения знаний в области использования информационных технологий в процессах переработки полезных ископаемых;</i></li> </ul>
<p><b>ПСК 6.1</b> способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>свойства полезных ископаемых, их структурно-текстурные особенности;</i></li> <li>- <i>общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации обогатительных фабрик;</i></li> <li>- <i>алгоритмы расчета элементарных технологических операций смешения и разделения;</i></li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>в соответствии с свойствами полезных ископаемых сконструировать схему обогащения;</i></li> <li>- <i>производить выбор и расчет качественно-количественных схем обогащения;</i></li> <li>- <i>выбирать и рассчитывать водно-шламовые схемы;</i></li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>основной терминологией курса;</i></li> <li>- <i>навыками производства расчетов в специализированных пакетах прикладных программ;</i></li> <li>- <i>навыками самостоятельного приобретения и усвоения знаний в области использования информационных технологий в процессах переработки полезных ископаемых;</i></li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

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

- контактная работа – 52,8 акад. часа:
  - аудиторная – 51 акад. час;
  - внеаудиторная – 1,8 акад. часа
- самостоятельная работа – 91,2 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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	7	34	-	17	88,1	Выполнение практических работ	проектные работы	ОК-6, ПК-18, ПК-20, ПСК-6.1 зув
1.1. Расчет качественно-количественных схем.	7	16	-	8	30,2	Выполнение практических работ	проектные работы	ОК-6, ПК-18, ПК-20, ПСК-6.1 зув
1.2. Расчет водно-шламовых схем.	7	10	-	3	21	Выполнение практических работ	проектные работы	ОК-6, ПК-18, ПК-20, ПСК-6.1 зув
1.3. Особенности расчета многокомпонентных схем.	7	4	-	2	20	Выполнение практических работ	проектные работы	ОК-6, ПК-18, ПК-20, ПСК-6.1 зув
1.4 Технические и программные средства для расчета схем		4		4	20	Выполнение практических работ	проектные работы	ОК-6, ПК-18, ПК-20, ПСК-6.1 зув
<b>Итого по разделу</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>91,2</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>91,2</b>		<b>Промежуточный контроль - зачет</b>	

## **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 представлений 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 аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.*

*Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических заданий на практических занятиях.*

### **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.

*Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.*

## 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
<b>ОК 6</b> 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.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработка и накопления информации; информационных процессов;</li> <li>2. Классификация программных продуктов;</li> <li>3. Локальные информационные сети предприятий по добыче и переработки полезных ископаемых;</li> <li>4. Виды технологических схем и их расчетные показатели;</li> <li>5. Элементарные технологические операции, их классификация и алгоритмы расчета;</li> <li>6. Понятие расчетного технологического контура;</li> <li>7. Методика расчета качественно-количественной схемы.</li> </ol>
Уметь	определять эффективность принятых проектных решений по экономическому, технологическому и энергетическому признаку; приобретать знания в области переработки минерального и техногенного сырья; корректно выразить и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет баланса продуктов обогащения;</li> <li>2. Расчет операции смешения;</li> <li>3. Расчет операции разделения;</li> </ol>
Владеть	практическими навыками использования элементов проектирования технологии обогащения на других дисциплинах, на	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет качественно-количественной схемы переработки минерального сырья.</li> <li>2. Расчет водно-шламовой схемы.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>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</p>	<p>3. Применение результатов исследований на обогатимость при проектировании технологии.  4. Обработка результата эксперимента.</p>
<b>ПК 18</b> владением навыками организации научно-исследовательских работ		
Знать	<p>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;</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b>  1. Методика расчета водно-шламовой схемы.  2. Методика построения алгоритма расчета схем;  3. Норммативные требования по оформлению расчетов технологических схем</p>
Уметь	<p>рассчитывать технологические схемы переработки сырья;</p>	<p><b>Примерные практические задания:</b>  1. Расчет баланса продуктов обогащения;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>обосновывать выбор и производить расчет многокомпонентных схем; использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности;</p>	<p>2. Расчет операции смешения; 3. Расчет операции разделения;</p>
Владеть	<p>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;</p>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет качественно-количественной схемы переработки минерального сырья.</li> <li>2. Расчет водно-шламовой схемы.</li> <li>3. Применение результатов исследований на обогатимость при проектировании технологии.</li> <li>4. Обработка результата эксперимента.</li> </ol>
<p><b>ПК 20</b> умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности</p>		
Знать	<p>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;</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика расчета водно-шламовой схемы.</li> <li>2. Методика построения алгоритма расчета схем;</li> <li>3. Нормативные требования по оформлению расчетов технологических схем</li> </ol>
Уметь	<p>рассчитывать технологические схемы; обосновывать выбор и производить</p>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет баланса продуктов обогащения;</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>расчет многокомпонентных схем; использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности;</p>	<p>2. Расчет операции смешения; 3. Расчет операции разделения;</p>
<p>Владеть</p>	<p>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;</p>	<p><b>Примерные практические задания:</b> 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.</p>
<p><b>ПСК 6.1</b> способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород</p>		
<p>Знать</p>	<p>свойства полезных ископаемых, их структурно-текстурные особенности; общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации обогатительных фабрик; алгоритмы расчета элементарных технологических операций смешения и разделения;</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> 1. Методика расчета водно-шламовой схемы. 2. Методика построения алгоритма расчета схем; 3. Нормативные требования по оформлению расчетов технологических схем</p>
<p>Уметь</p>	<p>в соответствии с свойствами полезных ископаемых скомпоновать схему обогащения; производить выбор и расчет качественно-количественных схем обогащения; выбирать и рассчитывать водно-шламовые схемы;</p>	<p><b>Примерные практические задания:</b> 1. Расчет баланса продуктов обогащения; 2. Расчет операции смешения; 3. Расчет операции разделения;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p><i>основной терминологией курса;</i>  <i>навыками производства расчетов в специализированных пакетах прикладных программ;</i>  <i>навыками самостоятельного приобретения и усвоения знаний в области использования информационных технологий в процессах переработки полезных ископаемых;</i></p>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и принцип работы, системы технологического контроля процессом «КРФ»;</li> <li>2. Назначение и принцип работы, системы технологического контроля процессом «Проскон»;</li> <li>3. Назначение и принцип работы, системы технологического контроля процессом «Курьер»;</li> <li>4. Назначение, область использования, возможности специализированного пакета прикладных программ «Унифлот».</li> </ol>

**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 **«не зачтено»**– 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](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](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. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию <http://www.geoinform.ru/>
9. Научно-технический журнал «Горная промышленность» <http://mining-media.ru/ru/>
10. Информационно-аналитический портал для горняков <https://mwork.su/>

## 11. 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.