

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по организации самостоятельной работы
по дисциплине
«Основы инженерных знаний»**

Донецк
2021

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по организации самостоятельной работы
по дисциплине
«Основы инженерных знаний»**

для обучающихся по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология»
для всех профилей подготовки и форм обучения

РАССМОТРЕНО
на заседании кафедры
прикладной экологии и охраны
окружающей среды
Протокол № 6 от 21.01.2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
на заседании учебно-издательского
совета ДОННТУ
Протокол № 2 от 24.02.2021 г.

Донецк
2021

Составитель:

Беломеря Николай Иосифович – кандидат технических наук, профессор кафедры прикладная экология и охрана окружающей среды ГОУВПО «ДОННТУ».

М54 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы инженерных знаний» : для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для всех профилей подготовки и форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. «Прикладная экология и охрана окружающей среды»; сост.: Н.И. Беломеря. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader.

В методических рекомендациях приведены объяснения по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы инженерных знаний», которые содержат способы организации самостоятельной работы студентов, позволяющие более эффективно работать с учебной и научной литературой, критически осмысливать прочитанный и изученный материал по курсу.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТА	5
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
2.1 Роль самостоятельной работы студентов в освоении дисциплины	5
2.2 Цель и основные задачи самостоятельной работы	6
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ФОРМАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	7
3.1 Правила самостоятельной работы с литературой	7
3.2 Консультации	10
3.3 Правила подготовки к зачетам и экзаменам	10
4. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ МАТЕРИАЛОВ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ	11
4.1 Презентация в Microsoft PowerPoint	11
5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ.....	12
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14

1. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТА

1. Терракота
2. Майолика
3. Фарфор
4. Фаянс
5. Глинистые материалы
6. Виды керамических масс
7. Пластическое формование керамических изделий
8. Формование керамических изделий из пресс-порошков
9. Формование керамических изделий из жидких масс
10. Керамические краски
11. Методы декорирования керамических изделий
12. Ангобы
13. Глазури
14. Строительный гипс
15. Воздушная известь
16. Глиноземистый цемент
17. Разновидности портландцемента
18. Шамотные огнеупоры
19. Техническая керамика на основе высокоогнеупорных оксидов
20. Техническая керамика на основе бескислородных соединений
21. Основные сырьевые материалы для производства стекла
22. Листовое стекло
23. Безопасные стекла
24. Окрашенные стекла
25. Витражи
26. Оптическое стекло
27. Методы формования стеклоизделий
28. Ситаллы
29. Стеклоэмали

и другие по выбору студента по согласованию с преподавателем.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Роль самостоятельной работы студентов в освоении дисциплины

Целью курса «Основы инженерных знаний» является предоставление студентам современных научных представлений об основных процессах и методах керамических технологий, структуры и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

По итогам изучения курса «Основы инженерных знаний» студент должен знать: наиболее важные виды и свойства керамических и огнеупорных

материалов, основные процессы и методы их производства; сырье; физико-химическая основы технологии; методы технологических расчетов; принципы построения технологических схем производства; тенденции развития и применения технологий.

Общая трудоемкость курса «Основы инженерных знаний» определяется в соответствии с Государственным образовательным стандартом и учебным планом, утвержденным в Донецком национальном техническом университете для направления 18.03.01 «Химическая технология».

Деятельность преподавателя в учебном процессе – ведущая. Однако, как бы ни были совершенны применяемые преподавателем в учебном процессе формы и методы обучения, **без активной познавательной деятельности** самих обучаемых они не могут давать желаемых результатов. Поэтому особое значение приобретает проблема сознательного отношения самих студентов к приобретению **умений и навыков самостоятельного учебного труда**.

Слагаемыми самостоятельного учебного труда являются **самостоятельная работа** и **самообразование студента**, как различные виды познавательно-практической деятельности, причем оба вида труда имеют свои функции.

Самостоятельная работа – не метод обучения (лабораторная работа, экскурсия и т.п.), не форма организации учебных занятий (практических, семинарских и т.п.), и не самообразование. Самостоятельная работа – это **познавательная деятельность**, выполняемая студентами самостоятельно, под тактичным руководством преподавателя, а иногда и по заранее составленной программе или инструкции с учетом психологических особенностей, личных интересов и планов студентов. Причем все это происходит в рамках требований учебных программ.

Основной признак самостоятельной работы – наличие конкретной познавательной задачи, предусматривающей последовательное увеличение количества знаний и их качественное усложнение, овладение рациональными методами и приемами умственного труда, умение систематически, ритмично работать, соблюдать режим занятий, открывать для себя новые способы учебной деятельности.

В отличие от **самообразования**, которое является внутренней потребностью студента и выполняется им по собственной инициативе с целью удовлетворения разносторонних интересов и запросов, самостоятельная работа является управляемым процессом. Этот процесс служит главным целям обучения (**усвоения, закрепления, совершенствования знаний в объеме вузовских программ**) и приобретению **умений и навыков**, составляющих содержание подготовки выпускника высшей школы и по сути своей предполагает **максимальную активность** каждого обучающегося.

2.2 Цель и основные задачи самостоятельной работы

Целью изучения дисциплины «Основы инженерных знаний» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в указанных областях деятельности с целью обеспечения высокой эффективности работы.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: уровень, задачи и тенденции развития отраслей, производящих тугоплавкие неметаллические и силикатные материалы и изделия; сырьевую базу, свойства сырья, сущность основных процессов и методы их регулирования, свойства готовой продукции и способы повышения ее качества, области применения;

уметь: выбрать необходимое сырье и параметры основных технологических операций, обеспечивающих получение продукции с заданными технологическими свойствами, выбрать современное оборудование и методы испытания качества продукции.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

3.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ФОРМАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1 Правила самостоятельной работы с литературой

При работе с информационными источниками (учебники, книги, статьи, журналов, стандарты и электронные ресурсы) необходимо подобрать материалы, научиться правильно их использовать и вести записи. Для подбора материалов в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с информационными материалами— это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор информационных источников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по информационным источникам, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые не прорабатывались на лекции, которые были даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные

положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания индивидуальных и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).

- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании индивидуальных и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).

- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

- Если книга – Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

- Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

- Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько

осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста**:

1 - информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

2 - усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

3- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

4- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения**:

1. Библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. Просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. Ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. Изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. Аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи, с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

3.2 Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться к преподавателю, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

3.3 Правила подготовки к зачетам и экзаменам

Зачет по дисциплине «Основы инженерных знаний» осуществляется на основании выполнения и защиты реферативного материала на заданную тему.

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

Требования к организации подготовки к зачету те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий – утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была

пропущена какая-либо лекция, необходимо вовремя ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

4. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ МАТЕРИАЛОВ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ

4.1 Презентация в Microsoft PowerPoint

Презентация дает возможность наглядно представить студенческой аудитории инновационные идеи, разработки и планы. Учебная презентация представляет собой результат самостоятельной работы студентов, с помощью которой они наглядно демонстрируют материалы публичного выступления перед аудиторией.

Компьютерная презентация – это файл с необходимыми материалами, который состоит из последовательности слайдов. Каждый слайд содержит законченную по смыслу информацию, так как она не переносится на следующий слайд автоматически в отличие от текстового документа. Студенту – автору презентации, необходимо уметь распределять материал в пределах страницы и грамотно размещать отдельные объекты. В этом ему поможет целый набор готовых объектов (пиктограмм, геометрических фигур, текстовых окон и т.д.).

Бесспорным достоинством презентации является возможность при необходимости быстро вернуться к любому из ранее просмотренных слайдов или буквально на ходу изменить последовательность изложения материала. Презентация помогает самому выступающему не забыть главное и точнее расставить акценты.

Компьютерная презентация обладает целым рядом достоинств:

- Информативность – элементы анимации, аудио – и видеофрагменты способны не только существенно украсить презентацию, но и повысить ее информативность;
- Копируемость – с электронной презентации моментально можно создать копии, которые ничем не будут отличаться от оригинала;
- Транспортабельность – электронный носитель с презентацией компактен и удобен при транспортировке. При необходимости можно переслать файл презентации по электронной почте или опубликовать в Интернете или сделать сообщение дистанционно.

Одной из основных программ для создания презентаций в мировой практике является программа PowerPoint компании Microsoft.

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рейтинговая система обучения предполагает многобалльное оценивание студентов, но это не простой переход от пятибалльной шкалы, а возможность объективно отразить в баллах расширение диапазона оценивания индивидуальных способностей студентов, их усилий, потраченных на выполнение того или иного вида самостоятельной работы. Существует большой простор для создания блока дифференцированных индивидуальных заданий, каждое из которых имеет свою «цену». Правильно организованная технология рейтингового обучения позволяет с самого начала уйти от пятибалльной системы оценивания и прийти к ней лишь при подведении итогов, когда заработанные студентами баллы переводятся в привычные оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Кроме того, в систему рейтинговой оценки включаются дополнительные поощрительные баллы за оригинальность, новизну подходов к выполнению заданий для самостоятельной работы или разрешению научных проблем. У студента имеется возможность повысить учебный рейтинг путем участия во внеучебной работе (участие в олимпиадах, конференциях; выполнение индивидуальных творческих заданий, рефератов; участие в работе научного кружка и т.д.). При этом студенты, не спешащие сдавать работу вовремя, могут получить и отрицательные баллы. Вместе с тем, поощряется более быстрое прохождение программы отдельными студентами. Например, если учащийся готов сдавать зачет или писать самостоятельную работу раньше группы, можно добавить ему дополнительные баллы.

Рейтинговая система – это регулярное отслеживание качества усвоения знаний и умений в учебном процессе, выполнения планового объема самостоятельной работы. Ведение многобалльной системы оценки позволяет, с одной стороны, отразить в балльном диапазоне индивидуальные особенности студентов, а с другой – объективно оценить в баллах усилия студентов, затраченные на выполнение отдельных видов работ. Так каждый вид учебной деятельности приобретает свою «цену». Получается, что «стоимость» работы, выполненной студентом безупречно, является количественной мерой качества его обученности по той совокупности изученного им учебного материала, которая была необходима для успешного выполнения задания. Разработанная шкала перевода рейтинга по дисциплине в итоговую пятибалльную оценку доступна, легко подсчитывается как преподавателем, так и студентом: 90%-100% максимальной суммы баллов – оценка «отлично», 75%-89% – оценка «хорошо», 60%-74% – «удовлетворительно», 50% и менее от максимальной суммы – «неудовлетворительно».

При использовании рейтинговой системы:

- основной акцент делается на организацию активных видов учебной деятельности, активность студентов выходит на творческое осмысление предложенных задач;
- во взаимоотношениях преподавателя со студентами есть сотрудничество и сотворчество, существует психологическая и практическая готовность

преподавателя к факту индивидуального своеобразия «Я-концепции» каждого студента;

- предполагается разнообразие стимулирующих, эмоционально-регулирующих, направляющих и организующих приемов вмешательства (при необходимости) преподавателя в самостоятельную работу студентов;
- преподаватель выступает в роли педагога-менеджера и режиссера обучения, готового предложить студентам минимально необходимый комплект средств обучения, а не только передает учебную информацию; обучаемый выступает в качестве субъекта деятельности наряду с преподавателем, а развитие его индивидуальности выступает как одна из главных образовательных целей;
- учебная информация используется как средство организации учебной деятельности, а не как цель обучения.

Рейтинговая система обучения обеспечивает наибольшую информационную, процессуальную и творческую продуктивность самостоятельной познавательной деятельности студентов при условии ее реализации через технологии личностно-ориентированного обучения (проблемные, диалоговые, дискуссионные, эвристические, игровые и другие образовательные технологии).

Большинство студентов положительно относятся к такой системе отслеживания результатов их подготовки, отмечая, что рейтинговая система обучения способствует равномерному распределению их сил в течение семестра, улучшает усвоение учебной информации, обеспечивает систематическую работу без «авралов» во время сессии. Большое количество разнообразных заданий, предлагаемых для самостоятельной проработки, и разные шкалы их оценивания позволяют студенту следить за своими успехами, и при желании у него всегда имеется возможность улучшить свой рейтинг (за счет выполнения дополнительных видов самостоятельной работы), не дожидаясь экзамена. Организация процесса обучения в рамках рейтинговой системы обучения с использованием разнообразных видов самостоятельной работы позволяет получить более высокие результаты в обучении студентов по сравнению с традиционной вузовской системой обучения.

Использование рейтинговой системы позволяет добиться более ритмичной работы студента в течение семестра, а также активизирует познавательную деятельность студентов путем стимулирования их творческой активности.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Волочко, А.Т. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы / А.Т. Волочко, К.Б. Подболотов, Е.М. Дятлова. – Минск: Белорусская наука, 2013. – 386 с. – ISBN 978-985-08-1640-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/29487.html>
2. Расчеты в технологии керамики, стекла и вяжущих материалов: учебное пособие / С.И. Нифталиев, И. В. Кузнецова, Л.В. Лыгина, Е.М. Горбунова. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 52 с. – ISBN 978-5-00032-426-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/95376.html>
3. Рахимбаев, Ш.М. Вяжущие вещества: решение технологических задач: учебное пособие / Ш.М. Рахимбаев, Н.Н. Оноприенко, М.Ю. Елистраткин. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. – 80 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/92246.html>
4. Салахов, А. М. Керамика для технологов / А. М. Салахов, Р. А. Салахова. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 234 с. – ISBN 978-5-7882-0913-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/61861.html>
5. Павлова, И.А. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учебник / И.А. Павлова, К.Г. Земляной, Е.П. Фарафонтова ; Мин-во науки и высш. обр. РФ. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020. – 192 с.
6. Августиник А.И. Керамика. – Л.: Стройиздат, 1975. – 592 с.
7. Власова, С.Г. Основы химической технологии стекла: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2013.— 108 с. — ISBN 978-5-7996-0930-6.
8. Гуляян, Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий / Ю.А. Гуляян. – 3-е изд., перераб. и доп. – Владимир : Транзит-ИКС, 2015. – 710 с. – ISBN 978-5-8311-0891-0
9. Химическая технология керамики: учеб. пособ. / Гузман И.Я., Балкевич В.В. Белякова А.В. и др. – М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2003. – 496 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по организации самостоятельной работы студентов
по дисциплине
«Основы инженерных знаний»

Составитель:

Беломеря Николай Иосифович – кандидат технических наук, профессор кафедры прикладная экология и охрана окружающей среды ГОУВПО «ДОННТУ».

Ответственный за выпуск:

Шаповалов Валерий Васильевич – доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная экология и охрана окружающей среды» ГОУВПО «ДОННТУ».