Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технологии и оборудование химических, нефтегазовых
и пищевых производств»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**М.1.3.2.1 «Дизайн наноструктурированных материалов и покрытий»**

направления подготовки
18.04.01 Химическая технология
Профиль «Химическая технология композиционных материалов и покрытий»

Формы обучения: очная
Объем дисциплины:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Энгельс 2026

Рабочая программа по дисциплине М.1.3.2.1 «Дизайн новых материалов» направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология» профиль «Химическая технология композиционных материалов и покрытий» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 18.05.01 «Химическая технология», утвержденным приказом Минобрнауки России приказ № 910 от 7 августа 2020 года.

Рабочая программа:

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» от «14» мая 2026 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой ТОХП /Левкина Н.Л./

**одобрена** на заседании УМКН от «15» мая 2026 г., протокол №4.

Председатель УМКН /Левкина Н.Л.//

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

подготовка специалиста для химико-технологической отрасли, способный к решению инженерных и научно-исследовательских задач в области создания современных материалов и изделий на их основе с прогнозируемым комплексом эстетических, функциональных, эксплуатационных, технологических и прочих свойств.

Задачи изучения дисциплины:

- получение и закрепление теоретических и практических знаний в области создания оригинального промышленного изделия, из новых материалов, в том числе наноструктурированных, различного назначения, обладающего функциональной целесообразностью, эстетической ценностью и новизной, то есть современным дизайном;
- приобретение знаний и навыков моделирования и проектирования востребованных на рынке новых материалов, в том числе наноструктурированных, а также исследование разработанных материалов с применением современных методов исследования (физико-механические испытания, определение теплофизических, электрических, магнитных и других специальных функциональных свойств, а также структурных методов их исследования - спектроскопии, микроскопии, термического анализа и др.);
- освоение теоретических закономерностей и технологических принципов современного дизайна новых материалов, применяемые в различных отраслях экономики.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина М.1.3.2.1 «Дизайн наноструктурированных материалов и покрытий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-3 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства наноструктурированных композиционных материалов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компентенции) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|---|
| ПК-3 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства наноструктурированных композиционных материалов | **ИД-1**$_{ПК-3}$ Способен разрабатывать проекты производства наноструктурированных композиционных материалов и покрытий, изучать и применять экспериментальные методы исследования свойств разработанных материалов и покрытий; осуществлять контроль и регулирование параметров технологического процесса, а также обеспечивать выполнение технического задания по объему и качеству продукции. | **Знать:** содержание дизайна и его роль в современной цивилизации; технику дизайна в создании композиционных материалов, в том числе наноструктурированных; особенности формообразования, цветовой палитры, фактуры материала; особенности разработки оригинального дизайна проектируемого материала с заданными свойствами; основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства наноматериалов и покрытий;<br>**Уметь:** моделировать проектируемые материалы с учетом требований современного дизайна для обеспечения конкурентоспособности и востребованности готового изделия; разрабатывать программы выполнения научных исследований, направленных на создание новых материалов, в том числе наноструктурированных, с заданными свойствами; обрабатывать и анализировать результаты научных исследований разработанных композиционных материалов;<br>**Владеть:** теоретическими и практическими знаниями современного дизайна новых композиционных материалов, в том числе наноструктурированных, применяемых в различных отраслях промышленности; организацией проведения необходимых исследований и экспериментальных работ; техниками выбора и применения методов и средств анализа состояния объектов профессиональной деятельности; методами технологического анализа производственных ситуаций, методиками обоснования выбора технологических решений и выполнения технологических расчетов. |

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

***очная форма обучения***

| Вид учебной деятельности | ак.часов | |
|---|---|---|
| | Всего | по семестрам<br>1 семестр |
| 1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе: | 48 | 48 |
| • занятия лекционного типа, | 16 | 16 |
| • занятия семинарского типа: | | |
| практические занятия | 32 | 32 |
| лабораторные занятия | | |
| в том числе занятия в форме практической подготовки | | |
| 2. Самостоятельная работа студентов, всего | 60 | 60 |
| – курсовая работа (проект)<br>*(отсутствует – / при наличии +)* | + | + |
| – расчетно-графическая работа<br>(отсутствует – / при наличии +) | - | - |
| 3. Промежуточная аттестация:<br>*экзамен, зачет с оценкой, зачет* | экзамен | экзамен |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 | 3 |
| Объем дисциплины в акад. часах | 108 | 108 |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание дисциплины**

**Тема 1. Вводная лекция.** Содержание и задачи дисциплины. Определение химической технологии современных материалов как науки. Ее место в создании конкурентоспособной продукции. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года

**Тема 2. Теоретические и технологических принципы современного дизайна новых материалов**

Развитие дизайна новых материалов и изделий из на их основе в России. Колористика в дизайне. Метафизика цвета. Элементы формообразования. Промышленный дизайн. Разработка конструкции изделия на основе наноструктурированных композиционных материалов.

**Тема 3. Передовые технологии создания новых современных материалов**

Получение наноструктурированных композиционных материалов: методом полимеризации in-situ, интеркаляция из раствора полимера, смешение в расплаве; крейзинг полимеров, золь-гельтехнология.

**Тема 4. Современные материалы химической технологии: классификация, структура, области применения**

Развитие и создание конструкционных и функциональных материалов с принципиально улучшенным комплексом свойств для электроэнергетики, судостроении, автомобильной промышленности, железнодорожном машиностроении, приборостроении, строительстве, медицине и пр.

Нанокомпозиты - современность и перспективы. Основы классификации и типы структур нанокомпозитов.

**Тема 5. Современные методы исследования новых материалов**

Расчетно-экспериментальная оценка свойств будущих изделий на основе полимерных композиционных материалов. Применение методов исследования: рентгеноструктурный анализ, термографический анализ (ТГА), электронная микроскопия, дифференциально сканирующая калориметрия, инфракрасная спектроскопия

**5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий**

***очная форма обучения***

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад.часах) | | | Код индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| | | занятия лекционного типа | занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки | самос–тоятельная работа | |
| 1. | Вводная лекция | 2 | - | 8 | ИД-1$_{ПК-3}$ |
| 2. | Теоретические и технологических принципы современного дизайна новых материалов | 4 | 8 | 8 | ИД-1$_{ПК-3}$ |
| 3. | Передовые технологии создания новых современных материалов | 4 | 8 | 8 | ИД-1$_{ПК-3}$ |
| 4. | Современные материалы химической технологии: классификация, структура, области применения | 2 | 8 | 18 | ИД-1$_{ПК-3}$ |
| 5. | Современные методы исследования новых материалов | 4 | 8 | 18 | ИД-1$_{ПК-3}$ |
| | **Итого** | **16** | **32** | **60** | |

**5.2. Перечень практических занятий**

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Наименование практического занятия | Объем дисциплины в акад. часах | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1 | Теоретические и технологических принципы современного дизайна новых материалов | Теоретические и технологических принципы современного дизайна новых материалов | 8 | | |
| 2 | Передовые технологии создания новых современных материалов | Передовые технологии создания новых современных материалов | 8 | | |
| 3 | Современные материалы химической технологии: классификация, структура, области применения | Современные материалы химической технологии: классификация, структура, области применения | 8 | | |
| 4 | Современные методы исследования новых материалов | Современные методы исследования новых материалов | 8 | | |
| | **Итого** | | **32** | | |

**5.3. Перечень лабораторных работ**

*Лабораторные работы не предусмотрены*

**5.4. Задания для самостоятельной работы студентов**

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания) | Объем дисциплины в акад. часах | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1. | Вводная лекция | Химическая технология современных материалов как науки. Проблемы современных химических технологий. | 8 | | |
| 2. | Теоретические и технологических принципы современного дизайна новых материалов | Теоретические и технологических принципы современного дизайна новых материалов Дизайн | 8 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | сверхпроводников, магнитов на основе нанокомпозитов. Компьютерный дизайн новых материалов | | | |
| 3. | Передовые технологии создания новых современных материалов | Передовые технологии создания новых современных материалов Аддитивные технологии в авиакосмической сфере, оборонной промышленности, медицине. «Зеленые» технологии: инновационные экологические решения, направленные на сохранение природы. | 8 | | |
| 4. | Современные материалы химической технологии: классификация, структура, области применения | Современные материалы химической технологии: классификация, структура, области применения Полимеры и биополимеры. Авиационные органические стекла как важный конструкционный неметаллический материал. Интерметаллические соединения в перспективных изделиях гражданской авиационной техники. Комплексные системы защиты конструкций из металлических, полимерных композиционных материалов и их соединений стойкие к коррозии и биоразрушению. Защитные металлические и неметаллические покрытия для военно-транспортной авиации | 18 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. | Современные методы исследования новых материалов | Современные методы исследования новых материалов Технологии ультразвукового контроля деталей из композиционных материалов. Методы статического и динамического рассеяния света для исследования наночастиц и макромолекул в растворах. Конфокальная микроскопия. Метод БЭТ. | 18 | | |
| | **Итого** | | **60** | | |

**6. Расчетно-графическая работа**

*Расчетно-графическая работа не предусмотрена*

**7. Курсовая работа**

Учебным планом предусмотрена курсовая работа в 3 семестре.

Темы курсовых работ формулируются каждому студенту индивидуально, исходя из тематики направления научного исследования в выпускной квалификационной работе.

Общая тематика работ: «Разработка и конструирование изделий конкретного назначения на основе современных материалов».

**8. Курсовой проект**

*Курсовой проект не предусмотрен*

**9. Контрольная работа**

*Контрольная работа не предусмотрена.*

**10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

Уровни освоения компетенции ПК-3

| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
|---|---|
| Пороговый (удовлетворительный) | знает понятие дизайна и его роль в современной цивилизации; технику дизайна в создании композиционного материала, в том числе наноструктурированного; особенности формообразования, цветовой палитры, фактуры материала; особенности разработки |

| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
|---|---|
| | оригинального дизайна проектируемого материала с заданными свойствами, понимает теоретический материал с незначительными пробелами |
| | не достаточно умеет моделировать проектируемые материалы, разрабатывает программы выполнения научных исследований, направленных на создание новых материалов, в том числе наноструктурированных, с заданными свойствами; выполняет с затруднениями |
| | низкое качество выполнения задания (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения; несформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях |
| Продвинутый (хорошо) | знает о дизайне и его роли в современной цивилизации; технику дизайна в создании композиционного материала, в том числе наноструктурированного; особенности формообразования, цветовой палитры, фактуры материала; особенности разработки оригинального дизайна проектируемого материала с заданными свойствамии понимает теоретический материал достаточно полно, без пробелов |
| | достаточно умеет проводить моделирование проектируемых материалов с учетом требований современного дизайна для обеспечения конкурентоспособности и востребованности готового изделия; разрабатывать программы выполнения научных исследований, направленных на создание новых материалов, в том числе наноструктурированных, с заданными свойствами; обрабатывать и анализировать результаты научных исследований разработанных композиционных материалов |
| | достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения; недостаточная сформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях |
| Высокий (отлично) | знает содержание дизайна и его роль в современной цивилизации; технику дизайна в создании композиционного материала, в том числе наноструктурированного; особенности формообразования, цветовой палитры, фактуры материала; особенности разработки оригинального дизайна проектируемого материала с заданными свойствами и понимает теоретический материал в полном объеме, без пробелов |
| | Полностью сформированы необходимые практические умения по моделироваию проектируемых материалов с учетом требований современного дизайна для обеспечения конкурентоспособности и востребованности готового изделия; разрабатывать программы выполнения научных исследований, направленных на создание новых материалов, в том числе наноструктурированных, с заданными свойствами; обрабатывать и анализировать результаты научных исследований разработанных композиционных материалов |

| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
|---|---|
| | высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения; сформированность необходимых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях |

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины М 1.2.2. «Дизайн новых материалов» проводится промежуточная аттестация в виде экзамена.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине М 1.2.2. «Дизайн новых материалов» включает учет успешности выполнения практических работ, курсовой работы и экзамена.

**Практические работы** считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия решение и вывода по выполненной работе. Шкала оценивания - «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа выполнена с грубыми ошибками и при отчете допускались неправильные ответы, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю, до успешного ее выполнения и защиты.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной, в случае если проработан теоретический материал по каждой теме. Задания соответствуют пункту 9 рабочей программы.

К экзамену по дисциплине допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим занятиям;
- сдачи и защите защита курсовой работы, при условии, если она «зачтена» преподавателем;
- отчет по текущему контролю.

Экзамен сдается устно, по билетам, в которых представлено 3 вопроса из перечня «Вопросы к экзамену». Оценивание проводится по 5 бальной шкале.

По итогам семестра студенты получают отметку:

| Цифровое выражение | Словесное выражение | Описание |
|---|---|---|
| 5 | Отлично (зачтено) | ответы на вопросы логичные, глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; очевидны содержательные межпредметные связи; представлена развернутая аргументация выдвигаемых положений, приводятся убедительные примеры; обнаруживается аналитический подход в освещении различных концепций; делаются содержательные выводы, демонстрируется знание специальной литературы в рамках учебного курса и дополнительных |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Хорошо (зачтено) | ответы на вопросы изложены в соответствии с планом; в ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полное; не всегда очевидны межпредметные связи; аргументация выдвигаемых положений и приводимых примеров не всегда убедительна; наблюдается некоторая непоследовательность анализа материала; выводы правильные, речь грамотная, используется профессиональная лексика; демонстрируется знание основной литературы в |
| 3 | Удовлетворительно (зачтено) | ответы недостаточно логически выстроены, план ответов соблюдается непоследовательно; раскрытие профессиональных понятий недостаточно развернутое; выдвигаемые положения декларируются, но не в полной мере аргументируются; ответы носят преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют. |
| 2 | Неудовлетворительно (незачтено) | в ответах недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; наблюдается стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера; присутствует ряд серьезных неточностей; выводы поверхностные или отсутствуют. |

**Примерные вопросы к экзамену**

1. История становления и эволюции дизайна.
2. Из истории рекламы. Понятие фирменного стиля.
3. Специфика дизайна. Понятия и определения.
4. Теоретические концепции современного дизайна.
5. Методология и средства дизайн проектирования.
6. Эргономические аспекты дизайн-проектирования.
7. Антропометрические требования к изделиям.
8. Восприятие визуальной информации (цвет и свет).
9. Характер вероятных ассоциаций возникающих при восприятии цветов.
10. Дизайн, как объект промышленной собственности.
11. Существенные признаки промышленного образца.
12. Классификация материалов.
13. Композиционные материалы (КМ). (Классификация полимерных наноструктурированных композитов).
14. Принцип комбинирования компонентов композиционных материалов.
15. Выбор матричного материала КМ.
16. Выбор армирующего материала КМ.
17. Современные композиционные материалы (с примерами применения в дизайн-объектах не менее 7 материалов).
18. Полимерные материалы.
19. Пластмассы.
20. Силикон – материалы XXI века.
21. Наноматериалы в строительстве и промышленности.
22. Самовосстанавливающиеся материалы.

23. Методы исследования основных характеристик полимерных наноструктурированных композитов .
24. Метод определения критического пути проекта.
25. Анализ уровня технологичности изделия.

## 11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1 Рекомендуемая литература


1. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. / Гусев А. И. - 2-е изд. , испр. , - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-0582-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105828.html (дата обращения: 20.10.2023). - Режим доступа : по подписке.

2. Строкова, В. В. Наносистемы в строительном материаловедении : учебное пособие / В. В. Строкова, И. В. Жерновский, А. В. Череватова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 206 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/28364.html (дата обращения: 20.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Инновационные технологии и научные основы создания микро- и наноматериалов : монография / В. А. Власов, Г. Г. Волокитин, Н. К. Скрипникова [и др.]. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-93057-982-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/123741.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Солнцев Ю.П. Материаловедение специальных отраслей машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Солнцев Ю.П., Пирайнен В.Ю., Вологжанина С.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2022.— 784 с.— Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122438.— IPR SMART, по паролю.

5. Бруяко, М. Г. Химия и технология полимеров : учебное пособие / М. Г. Бруяко, Л. С. Григорьева, А. М. Орлова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-7264-1224-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/40956.html (дата обращения: 20.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Промышленный дизайн: учебник / М.С. Кухта, В.И. Куманин, М.Л. Соколова, М.Г. Гольдшмидт; под ред. И.В. Голубятникова, М.С. Кухты; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. - 312 с. – URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KUHTA/len/Tab1/Tab/pd.pdf – Текст : электронный.

7. Ильина О.В. Принципы проектирования в промышленном дизайне: учебно-методическое пособие. – 3-е изд-е.перераб. и доп.-/ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2017. – 32 с. – URL: http://nizrp.narod.ru/metod/kpromdes/princip_proect_v_pd.pdf – Текст : электронный.


### 11.2. Периодические издания


8. Журналы «Дизайн и технологии» http://d-and-t.ru/#aboutus/.

9. Журналы «Материаловедение» http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2

10. Научно-технический журнал «Вопросы материаловедения» http://www.crism-prometey.ru/science/editions/

**11.3 Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Оборудование в химической технологии» размещены в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1703

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. http://techn.sstu.ru/

**11.4 Электронно-библиотечные системы**

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. «ЭБС elibrary»
3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

**11.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. http://elibrary.ru/defaultx.asp? Научная электронная библиотека
2. http://www.iprbookshop.ru/ Электронная библиотечная система IPRbooks
3. http://lib.sstu.ru/ Научно-техническая библиотека СГТУ имени Гагарина Ю.А
4. http://www.edu.ru/index.php «Российское образование» - федеральный портал
5. http://www.runnet.ru/Федеральная университетская компьютерная сеть России
6. http://window.edu.ru/Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

**11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)**

Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

*Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

**12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

**12.1 Перечень информационно-справочных систем**

Справочная правовая система «Консультант Плюс»

**12.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

**13. Материально-техническое обеспечение**

*Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 18 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук, подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

*Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 18 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук.

*Учебная аудитория для курсового проектирования*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 12 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска, 12 компьютеров (I 3/ 8 Гб/ 500), мониторы 24' BENQ, LG, Philips, клавиатура, мышь). Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Рабочую программу составила
доцент, к.т.н.



Борисова Н.В.

**14. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
«____»_____20 ____года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____/_____/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС
«_____»_____20 ___года, протокол № _____
Председатель УМКС _____/_____/