

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

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.14 «Получение и свойства природных и химических волокон»

направления подготовки

29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности»

Профиль – «Технология швейных изделий»

Формы обучения: заочная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 2 з.е.

в академических часах: 72 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Получение и свойства природных и химических волокон» направления подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности», профиль «Технология швейных изделий» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности», утвержденным приказом Минобрнауки России Минобрнауки России от 19.09.2017 № 938.

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Естественные и математические науки» от 14 мая 2026 г., протокол № 19

Заведующий кафедрой *Е.Жуф* / Жилина Е.В. /

одобрена на заседании УМКН/УМКС от 15 мая 2026 г. протокол № 6.

Председатель УМКН/УМКС *Е.Жуф* / Жилина Е.В. /

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины Б.1.1.14 «Получение и свойства природных и химических волокон» дать фактический материал студентам в этой области и научить их применять теоретические знания для решения конкретных практических задач. Природные и химические волокна используют для получения тканей, которые являются одной из основ материальной базы текстильной промышленности. Знание свойств различных волокон необходимо при конструировании швейных изделий и разработке технологии их изготовления.

Для достижения этой цели преподавание дисциплины предполагает:

- 1.1. Ознакомить студентов с основными понятиями, законами и методами получения природных и химических волокон;
- 1.2. Довести до сознания студентов тот факт, что процесс получения химических волокон постоянно дополняется новыми теоретическими и практическими исследованиями.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками и учебными пособиями, подготовку к практическим занятиям с помощью методических разработок, выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным мероприятиям и зачету.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.1.14 «Получение и свойства природных и химических волокон» представляет собой дисциплину обязательной части Блока 1, дисциплин основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности», профиль «Технология швейных изделий», профиль «Технология швейных изделий».

Дисциплина Б.1.1.14 «Получение и свойства природных и химических волокон» имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с параллельно читаемыми дисциплинами. Требования к «входным» знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, – в рамках объема школьных знаний по химии и физике, а также курсов Химии, изучаемых в вузе.

Освоение дисциплины Б.1.1.14 «Получение и свойства природных и химических волокон» необходимо для создания необходимой теоретической основы для дальнейшего изучения специальных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б.1.1.14 «Получение и свойства природных и химических волокон» направлен на формирование компетенции ОПК-1:

- Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

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 компетенции)
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-2 оПК-1 Способность применять знания о свойствах и технологиях получения волокон для решения профессиональных задач в области легкой промышленности</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ИД-2 оПК-1 Способность применять знания о свойствах и технологиях получения волокон для решения профессиональных задач в области легкой промышленности</p>	<p>Знать: Основы химического строения и молекулярной организации природных, искусственных и синтетических волокон, технологические аспекты производства, современные методы модификации волокон, экологические аспекты производства волокон, механические свойства различных классов волокон, термохимические характеристики, особенности деградации волокон в различных средах, стандартные методы испытаний волокнистых материалов.</p> <p>Уметь: проводить сравнительный анализ свойств различных волокон, прогнозировать поведение волокон в эксплуатационных условиях, подбирать оптимальные типы волокон для конкретных применений, анализировать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами волокон, анализировать причины дефектов волокнистых материалов.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеть: методами определения основных характеристик волокон, методами статистической обработки экспериментальных данных, терминологией в области волокон и текстильного материаловедения, методами поиска и анализа патентной информации

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Заочная форма обучения (акад. часов)	
	Всего	по семестрам
		3 сем.
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	10	10
• занятия лекционного типа,	6	6
• занятия семинарского типа:	-	-
практические занятия	4	4
лабораторные занятия	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	58	58
– курсовая работа (проект)	-	-
– контрольная работа	+	+
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>		зачет
Объем дисциплины в зачетных единицах	2	2
Объем дисциплины в акад. часах	72	72

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

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1.

Химические волокна. Классификация химических волокон. Основные требования к исходным полимерам. Формование химических волокон.

Тема 2.

Получение и свойства искусственных волокон. Целлюлоза как основной материал для получения искусственных волокон. Вискозное волокно. Ацетатное волокно.

Тема 3.

Получение и свойства синтетических волокон. Особенности производства синтетических волокон. Полиамидные волокна. Полиэфирные волокна. Полиуретановые волокна. Полиакрилонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна. Поливинилспиртовые волокна. Полипропиленовые волокна.

Тема 4.

Природные волокна. Классификация природных волокон. Волокна растительного происхождения. Волокна животного происхождения.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в академических часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Классификация химических волокон. Основные требования к исходным полимерам. Формование химических волокон	2	–	20	ИД-2 ОК-1
2.	Получение и свойства искусственных волокон. Вискозное волокно. Ацетатное волокно				

3.	Получение и свойства синтетических волокон. Особенности производства синтетических волокон. Полиамидные волокна. Полиэфирные волокна. Полиуретановые волокна. Полиакрилонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна. Поливинилспиртовые волокна. Полипропиленовые волокна.	2	–	25	ИД-2 ОПК-1
4	Природные волокна. Классификация природных волокон. Волокна растительного происхождения. Волокна животного происхождения	2	–	13	ИД-2 ОПК-1
	Итого	6	–	58	

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем дисциплины в акад. часах
			заочная форма обучения
1.	«От полимера к волокну: классификация, производство и свойства химических волокон»	Занятие посвящено комплексному анализу химических волокон, начиная с их систематизации. Студенты будут работать над созданием подробной классификационной схемы, разделяя волокна на искусственные и синтетические, с последующей детализацией по химическому составу и исходному сырью. Далее следует разбор ключевых требований к полимерам для формования и анализ различных методов этого процесса (мокрый, сухой, из расплава) на примере конкретных материалов — целлюлозы, полиэтилентерефталата и полиакрилонитрила. Второй блок занятия представляет собой глубокое сравнительное исследование свойств основных видов волокон: студенты заполняют сводные таблицы, где противопоставляют гигроскопичность, прочность, термостойкость и сферы применения вискозных, ацетатных, полиамидных и полиэфирных волокон, что позволяет наглядно увидеть связь между структурой полимера и свойствами готового продукта.	2
2.	«Волокна в мире: от натуральных материалов к современным синтетикам»	В рамках занятия проводится всесторонний обзор всего спектра волокон, используемых в промышленности. Начинается работа с создания исчерпывающей классификации природных волокон (растительного и животного происхождения) и их определения по морфологическим признакам на основе микрофотографий и описаний структуры. Далее следует подробный сравнительный анализ ключевых свойств хлопка, льна, шерсти и шелка, а также разбор практических ситуаций, объясняющих их поведение в эксплуатации (например, усадка шерсти). Параллельно рассматривается группа синтетических волокон: студенты работают в группах, готовя «портреты» полиакрилонитрильных, полиуретановых и полиолефиновых волокон, изучая их уникальные характеристики. Закрепление материала проходит через решение комплексных кейсов, где требуется обосновать выбор конкретного типа волокна (как натурального, так и синтетического) для заданного продукта, исходя из требуемых свойств и условий использования.	2
	Итого		4

5.4. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены

5.5. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах
			заочная форма обучения
1.	Химические волокна. Классификация химических волокон. Основные требования к исходным полимерам. Формование химических волокон.	Для самостоятельного изучения подготовьте развернутую классификацию химических волокон, указав конкретные примеры, а затем, сформулируйте основные требования к исходным полимерам (рассмотрев такие аспекты, как молекулярная масса, гибкость цепи и способность к ориентации), после чего сравните суть процессов формования волокон из расплава и из раствора, выделив их принципиальные технологические и экономические различия.	10
2.	Получение и свойства искусственных волокон. Целлюлоза как основной материал для получения искусственных волокон. Вискозное волокно. Ацетатное волокно.	В рамках самостоятельной работы проведите сравнительный анализ вискозного и ацетатного волокон: изучите целлюлозу как общее исходное сырье, объясните разницу в ее химической модификации для каждого случая, опишите процессы их формования и, оформив результаты в виде таблицы, сопоставьте ключевые свойства (гигроскопичность, прочность в сухом и мокром состоянии, отношение к нагреванию), связав эти свойства с областями их практического применения.	10
3.	Получение и свойства синтетических волокон. Особенности производства синтетических волокон.	Вашей задачей является создание комплексной таблицы по основным типам синтетических волокон (полиамидным, полиэфирным, полиакрилонитрильным, полиуретановым и полипропиленовым), указав для каждого их химическую основу, торговые названия, ключевые эксплуатационные свойства и основные области применения, а также подготовьте краткий вывод о технологических и	25

	Полиамидные волокна. Полиэфирные волокна. Полиуретановые волокна. Полиакрилонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна. Поливинилспиртовые волокна. Полипропиленовые волокна.	экономических преимуществах производства синтетических волокон перед искусственными.	
4.	Природные волокна. Классификация природных волокон. Волокна растительного происхождения. Волокна животного происхождения.	Для закрепления материала самостоятельно составьте развернутую схему классификации природных волокон, а затем проведите два сравнительных анализа: первый — между основными волокнами растительного происхождения (хлопком и льном), а второй — между основными волокнами животного происхождения (шерстью и шелком), рассматривая их химический состав, микроскопическое строение, физико-механические свойства и, на основе этого, обоснуйте типичные сферы их использования в текстиле.	13

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена.

7. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена.

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен.

9. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена по заочной форме обучения

Предусмотрена 1 контрольная работа, включающая теоретические вопросы и расчетные задачи. Они выполняются в соответствии с разработанными методическими указаниями, размещенными в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. ().

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации¹

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.

Типовой перечень вопросов к зачету:

1. Классификация химических волокон.
2. Требования, предъявляемые к полимерам, используемым для производства химических волокон.
3. Формование химических волокон.
4. Свойства и методы получения целлюлозы.
5. Вискозные волокна. Процесс получения вискозного волокна.
6. Вискозные волокна. Свойства, достоинства и недостатки вискозных волокон. Области их применения.
7. Ацетатные волокна. Получение триацетата целлюлозы.
8. Ацетатные волокна. Получение комплексных нитей и штапельных волокон из ацетата целлюлозы. Свойства и области их применения.
9. Особенности производства синтетических волокон.
10. Производство полиамидных волокон. Их свойства и области применения.
11. Производство полиэфирных волокон. Свойства и области их применения.
12. Производство полиуретановых волокон. Свойства и области применения.
13. Производство полиакрилонитрильных волокон. Их свойства и области применения.

¹ В данном разделе приводятся примеры оценочных средств

14. Производство поливинилхлоридных волокон. Свойства и области их применения.
15. Производство поливинилспиртовых волокон. Свойства и области применения.
16. Классификация природных волокон.
17. Волокна растительного происхождения. Хлопок.
18. Волокна растительного происхождения. Лен, джут, пенька.
19. Волокна животного происхождения. Шелк.
20. Волокна животного происхождения. Шерсть.

Типовые тестовые задания:

1. Основным признаком классификации химических волокон является:
 - а) линейная плотность;
 - б) страна-производитель;
 - в) природа исходного сырья;
 - г) стойкость к истиранию.
2. Искусственные волокна получают из:
 - а) продуктов переработки нефти;
 - б) синтетических полимеров;
 - в) природных высокомолекулярных соединений;
 - г) расплавов металлов.
3. К синтетическим волокнам относятся:
 - а) вискозное и ацетатное;
 - б) медно-аммиачное и ацетатное;
 - в) полиамидное и полиэфирное;
 - г) хлопок и лен.
4. Основным требованием к исходному полимеру для получения химического волокна НЕ является:
 - а) линейная структура макромолекул;
 - б) разветвленная структура макромолекул;
 - в) способность плавиться без разложения или растворяться;
 - г) достаточно высокая молекулярная масса.
5. Процесс получения химического волокна, при котором раствор или расплав полимера продавливается через фильеры в осадительную ванну или на воздух, называется:
 - а) полимеризация;
 - б) формование;
 - в) отделка;
 - г) окисление.
6. Формование из расплава применяется для волокон на основе полимеров, которые:
 - а) легко растворяются в воде;
 - б) устойчивы к нагреванию и плавятся без разложения;

- в) не растворяются ни в каких растворителях;
 - г) имеют низкую температуру стеклования.
7. Стадия «отделки» при получении химических волокон необходима для:
- а) увеличения скорости производства;
 - б) удаления примесей и придания волокнам товарных свойств;
 - в) синтеза полимера;
 - г) окрашивания волокна в массу.
8. Фильера в процессе формования – это:
- а) нагревательный элемент;
 - б) металлический колпачок с калиброванными отверстиями;
 - в) осадительная ванна;
 - г) устройство для охлаждения.

Примеры вопросов для опроса:

1. Дайте классификацию химических волокон, приведя по 2-3 конкретных примера для каждой группы. Чем принципиально отличается происхождение искусственных и синтетических волокон?
Охватывает: Тема 1 (Классификация), Тема 2 и 3 (Разделение на искусственные и синтетические).
2. Каким основным требованиям должны отвечать полимеры, чтобы быть пригодными для формования химических волокон? Почему, например, не всякий полимер можно превратить в прочную нить?
Охватывает: Тема 1 (Основные требования к исходным полимерам).
3. Опишите сущность процесса формования химических волокон. Что такое осадительная ванна и какую роль она играет в получении, например, вискозного волокна?
Охватывает: Тема 1 (Формование химических волокон), Тема 2 (Вискозное волокно).
4. Целлюлоза является основным сырьем для искусственных волокон. Назовите два основных типа искусственных волокон на ее основе и объясните ключевое различие в способе их переработки в раствор.
Охватывает: Тема 2 (Целлюлоза, Вискозное и Ацетатное волокно).
5. Сравните свойства и области применения вискозного и ацетатного волокон. Какое из них более похоже на натуральный хлопок и почему?
Охватывает: Тема 2 (Свойства искусственных волокон).
6. В чем заключаются основные особенности производства синтетических волокон по сравнению с искусственными? Назовите ключевой процесс, общий для получения большинства синтетических полимеров.
Охватывает: Тема 3 (Особенности производства синтетических волокон).

7. Каковы основные преимущества полиамидных (например, капрон, нейлон) и полиэфирных (например, лавсан, полиэстер) волокон? В каких областях они нашли наибольшее применение и почему?
Охватывает: Тема 3 (Свойства синтетических волокон, Полиамидные и Полиэфирные волокна).
8. Что такое полиуретановые волокна (спандекс, лайкра) и какое их уникальное свойство обусловило специализированную область применения?
Охватывает: Тема 3 (Полиуретановые волокна).
9. Приведите классификацию природных волокон, указав по два примера волокон растительного и животного происхождения.
Охватывает: Тема 4 (Классификация природных волокон).
10. Сравните волокна животного происхождения (шерсть, шелк) и растительного (хлопок, лен) по их отношению к горению и химическим воздействиям (кислоты, щелочи).
Охватывает: Тема 4 (Волокна растительного и животного происхождения, их свойства).

Примеры тем групповых дискуссий:

Не предусмотрены

Типовые задания для практических занятий

1. На основе изученной классификации химических волокон подготовьте сравнительную таблицу, отражающую разделение волокон на искусственные и синтетические, а внутри этих групп – на клетчатые, белковые, карбоцепные и гетероцепные, указав для каждой подгруппы не менее двух примеров. Затем, опираясь на основные требования к исходным полимерам для формирования волокон (линейная структура, способность плавиться или растворяться, высокий молекулярный вес и т.д.), проанализируйте, какими из этих свойств должен обладать гипотетический полимер, чтобы быть пригодным для производства волокна, и объясните, как процесс формирования из расплава или раствора влияет на конечные свойства нити.
2. Изучите технологическую схему получения вискозного и ацетатного волокон, выделив ключевые стадии (получение прядильного раствора, формирование, отделку) и химические превращения целлюлозы на каждом этапе. Проведите сравнительный анализ физико-механических и гигиенических свойств полученных волокон (прочность, гигроскопичность, сминаемость, отношение к нагреванию и

химическим реагентам) и, основываясь на различиях в их строении (гидратцеллюлоза для вискозы и ацетат целлюлозы для ацетата), обоснуйте области их преимущественного применения в текстильной промышленности.

3. Используя предоставленные образцы или справочные данные, проведите идентификацию и сравнение свойств основных видов синтетических волокон: полиамидного (капрон, анид), полиэфирного (лавсан), полиакрилонитрильного (нитрон) и полипропиленового. Составьте таблицу, в которой отразите их характерные особенности: отношение к горению, плавлению, действию концентрированных кислот и щелочей, а также укажите основные потребительские свойства (прочность, упругость, гигроскопичность, устойчивость к истиранию). На основе анализа сделайте вывод о связи химического строения макромолекулы (природа функциональных групп, гибкость цепи) с эксплуатационными характеристиками волокна.
4. Проанализируйте коллекцию образцов природных волокон растительного (хлопок, лен, джут, пенька) и животного (шерсть, натуральный шелк) происхождения. Проведите их макро- и микроморфологическую идентификацию, обращая внимание на характерные признаки строения (извитость, чешуйчатость для шерсти; ребристость для льна; плоская лента для хлопка; гладкая поверхность для шелка). Определите их поведение при горении и в химических тестах (действие щелочей и кислот), систематизируйте результаты в таблице и, основываясь на полученных данных, обоснуйте выбор конкретного волокна для изготовления таких изделий, как летняя одежда, ковровые покрытия, постельное белье и прочные канаты.

Типовые задания для контрольной работы

1. **Сравнительный анализ искусственных и синтетических волокон как сырьевой базы для швейной промышленности.** Задание: Проведите сравнение, выделив достоинства и недостатки каждого класса волокон. Сделайте прогноз: доля какого класса волокон будет расти в производстве швейных изделий и почему.
2. **Влияние способа формования на свойства химической нити и качество швейных изделий.** Задание: На примере формования из расплава и из раствора объясните, как технологический процесс влияет на такие характеристики нити, как усадка, равномерность и прочность, и к каким дефектам в готовом изделии (например, перекосам) может привести использование нитей, сформированных разными способами.

3. **Требования к исходным полимерам для производства текстильных материалов одежды.** Задание: Обоснуйте, почему для создания волокон непригодны полимеры с разветвленной и пространственной структурой. Дайте оценку, какие свойства одежды (комфорт, формоустойчивость, износостойкость) напрямую зависят от линейной структуры макромолекул полимера.
4. **Классификация химических волокон: практическое значение для технолога швейного производства.** Задание: Составьте схему-классификатор, которая позволит технологу быстро определить тип неизвестного волокна по его происхождению. Аргументируйте, почему технологу необходимо уметь это делать.
5. **Стадия отделки химических волокон и ее роль в формировании потребительских свойств тканей.** Задание: Опишите, какие виды отделки применяются к химическим волокнам и как они влияют на внешний вид, гигиенические свойства и удобство в эксплуатации швейного изделия.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Рекомендуемая литература

1. Осовская, И. И. Природные и химические волокна: учебное пособие / И. И. Осовская. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 100 с. - ISBN 978-5-9729-1182-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096915> (дата обращения: 21.11.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Химические волокна: основы получения, методы исследования и модифицирование / Под ред. Т.В. Дружининой. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2006. – 472 с.

11.2. Периодические издания

Не используются

11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы

не используются

11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Получение и свойства природных и химических волокон» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. ЭБС «Лань»
3. «ЭБС elibrary»

4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

1. 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

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс».
2. Библиотека МГУ им М.В.Ломоносова. Химический факультет МГУ www.chem.msu.ru
3. Российская национальная библиотека (РНБ) www.nlr.ru

12.2 Перечень профессиональных баз данных

12.3 Программное обеспечение

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

- 1) Лицензионное программное обеспечение Microsoft Windows10, 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

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебные аудитории оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, которые включают в себя учебную мебель, комплект мультимедийного оборудования, в том числе переносного (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рабочую программу составил  /А.С. Мостовой/

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____
Председатель УМКН _____ / _____ /