

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.1.1.7 «Инновационные технологии получения полимерных композиционных материалов»

направления подготовки

18.04.01 Химическая технология

Профиль «Химическая технология композиционных материалов и
покрытий»

Формы обучения: очная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 4 з.е.

в академических часах: 144 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине М.1.1.7 «Инновационные технологии получения полимерных композиционных 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 «19» июня 2023 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой ТОХП  /Левкина Н.Л./

одобрена на заседании УМКН от «26» июня 2023 г., протокол №5.

Председатель УМКН  /Левкина Н.Л.//

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение студентами современных тенденций в области создания полимерных композиционных материалов, научных основ и технологических особенностей перспективных технологий их производства; приобретение навыков применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных тенденций в области технологий получения полимерных композиционных материалов и их реализации в мировой и отечественной практике;
- изучение перспективных технических решений, применяемых при получении полимерных композитов на российских промышленных предприятиях;
- изучение технологических особенностей инновационных методов создания полимерных композиционных материалов различного функционального назначения;
- овладение навыками практического применения полученных знаний.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина М.1.1.7 «Инновационные технологии получения полимерных композиционных материалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

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)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-3 - Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку..</p>	<p>ИД-2опк-2 Способен разрабатывать технологические нормативы в условиях модернизации процесса получения композиционных материалов на основе инновационных технических решений, обеспечивать контроль технологических параметров и осуществлять выбор оборудования с учетом их требований.</p>	<p>Знать: современные технологические решения, обеспечивающие получение полимерных композиционных материалов с повышенными функциональными свойствами, методики разработки технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива, электроэнергии и контроля технологических параметров. Уметь: определять для инновационных техно-логий получения полимерных композиционных материалов технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса и выбирать оборудование, используемое для их осуществления. Владеть: навыками определения технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии и методами выбора оборудования и контроля параметров для перспективных технологий получения полимерных композиционных материалов.</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам
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	96	96
– курсовая работа (проект) (отсутствует – / при наличии +)	-	-
– расчетно-графическая работа (отсутствует – / при наличии +)	-	-
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	зачет	зачет
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в акад. часах	144	144

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

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Вводная лекция

Современное состояние и тенденции развития рынка полимерных композиционных материалов в мировой и отечественной практике. Инновационные инженерно-технологические решения в области отечественных полимерных композиционных материалов на современном этапе.

Тема 2. Полимерные композиционные материалы: принципы их создания, свойства, области применения.

Выбор и назначение полимерных матриц и дисперсно-волоконистых наполнителей. Оценка совместимости компонентов в системе матрица:наполнитель. Деформационно-прочностные и физико-химические характеристики полимерных композитов. Высокотехнологичные области их применения.

Тема 3. Перспективные технические решения, применяемые в мировой практике для получения полимерных композитов.

Современные методы регулирования жизнеспособности препрегов в технологии композитов на основе реактопластичных матриц. Методы отдельного и слоевого нанесения компонентов связующего на

наполнитель. Интеркаляцион-ные технологии получения композитов на базе многотоннажных полимеров. Поликонденсационное и полимеризационное совмещение компонентов в технологии полимерных композиционных материалов.

Тема 4. Технологические особенности инновационных методов создания полимерных композиционных материалов различного функционального назначения.

Основные стадии и параметры технологии получения композитов на основе реактопластичных матриц способом отдельного нанесения компонентов связующего. Технологические особенности получения композитов с повышенными механическими свойствами на основе реактопластичных матриц способом слоевого нанесения компонентов связующего. Особенности полимеризационного совмещения компонентов в технологии получения полиамидных композитов с заданным уровнем функциональных свойств. Основные технологические процессы, обеспечивающие получения композитов с ионообменными свойствами на основе реактопластичных матриц способом поликонденсационного совмещения компонентов.

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	4	2	6	ИД-1опк-2
2.	Полимерные композиционные материалы: принципы их создания, свойства, области применения	4	8	30	ИД-1опк-2
3.	Перспективные технические решения, применяемые в мировой практике для получения полимерных композитов	6	10	30	ИД-1опк-2

4.	Технологические особенности инновационных методов создания полимерных композиционных материалов различного функционального назначения		12	30	ИД-10пк-2
Итого		16	32	96	

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.	Вводная лекция	Характеристика современного состояния и основных тенденций развития мирового и отечественного рынка полимерных композиционных материалов. Требования, предъявляемые к полимерным композиционным материалам высокотехнологичными отраслями инновационной отечественной экономики и пути их достижения.	2		
2.	Полимерные композиционные материалы: принципы их создания, свойства, области применения	Принципы создания, свойства, области применения полимерных композиционных материалов. Роль и назначение полимерных матриц и дисперсно-волоконистых наполнителей, критерии оценки совместимости связующего и	8		

		<p>наполнителя при создании композитов. Обоснование выбора матриц и наполнителей для получения композиционных материалов определенного функционального назначения.</p> <p>Характеристика эксплуатационных, в т.ч. функциональных, свойств композитов.</p> <p>Освоение методик определения технологических нормативов на расход материалов и полуфабрикатов.</p> <p>Решение задач.</p>			
3.	Перспективные технические решения, применяемые в мировой практике для получения полимерных композитов	<p>Перспективные технические решения, применяемые в мировой практике для получения полимерных композитов. Анализ современных способов увеличения жизнеспособности препрегов, получаемых на основе реактопластичных матриц в технологии полимерных композитов.</p> <p>Характеристика способов отдельного и слоевого нанесения компонентов связующего.</p> <p>Альтернативные способы получения полимерных композиционных материалов.</p> <p>Характеристика инновационного способа полимеризационного совмещения</p>	10		

		<p>компонентов в технологии композитов на основе термопластичных матриц. Способ поликонденсаци-онного совмещения компонентов при получении композитов с новыми функциональными свойствами. Освоение методик определения технологических нормативов на расход тепла и энергии. Решение задач.</p>			
4.	<p>Технологические особенности инновационных методов создания полимерных композиционных материалов различного функционального назначения</p>	<p>Технологические особенности инновационных методов создания полимерных композиционных материалов различного функционального назначения. Характеристика особенностей технологии получения препрегов с увеличенным сроком хранения способом раздельного нанесения компонентов. Технологические особенности способа слоевого нанесения компонентов связующего при получении армированных реактопластов, Особенности технологии способов полимеризационного и поликонденсационного совмещения компонентов при получении композиционных материалов. Обоснование</p>	12		

		необходимости корректировки технологических нормативов на расход материалов, полуфабрикатов, тепла и энергии в условиях модернизации технологии. Освоение методик расчета основного технологического оборудования. Решение задач.			
	Итого				

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	Инновационные инженерно-технологические решения в области отечественных полимерных композиционных материалов на современном этапе (по индивидуальному заданию).	6		
2.	Полимерные композиционные материалы: принципы их создания, свойства, области применения	Принципы создания, свойства, области применения полимерных композиционных материалов (по индивидуальному заданию).	30		
3.	Перспективные технические решения,	Перспективные технические решения,	30		

	применяемые в мировой практике для получения полимерных композитов	применяемые в мировой практике для получения полимерных композитов (по индивидуальному заданию)			
4.	Технологические особенности инновационных методов создания полимерных композиционных материалов различного функционального назначения	Технологические особенности инновационных методов создания полимерных композиционных материалов различного функционального назначения (по индивидуальному заданию).	30		
	Итого		96		

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 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 компетенций

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	знает и понимает теоретический материал с незначительными пробелами
	не достаточно умеет применять практические знания в конкретных ситуациях
	низкое качество выполнения учебных заданий (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 и понимает теоретический материал достаточно полно, без пробелов
	не достаточно умеет применять практические знания в конкретных ситуациях
	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 и понимает теоретический материал в полном объеме, без пробелов
	Полностью сформированы необходимые практические умения при применении знаний в конкретных ситуациях
	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, проводится промежуточная аттестация в виде зачета.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Инновационные технологии получения полимерных композиционных материалов» включает отчеты по вопросам, отрабатываемым на практических занятиях, выполнение заданий в рамках самостоятельной работы и сдачу зачета.

Работа на практических занятиях считается успешно выполненной, если представлены все отчеты по практическим заданиям и обучающийся активно работал на семестре.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной, если проработан теоретический материал по каждой теме, а также представлены

подготовленные ответы по индивидуальным заданиям. Задания соответствуют пункту 9 рабочей программы.

К зачету по дисциплине магистрант допускается при:

- предоставлении отчетов по всем практическим занятиям;
- сдаче отчета по самостоятельной работе и его защите.

Зачет сдается устно, по вопросам из перечня «Вопросы для зачета».

Уровень освоения дисциплиной определяется по следующим критериям: зачтено, не зачтено.

Критерий	Характеристика
Зачтено	Ставится при: - правильном, достаточно полном и логично построенном ответе, - умении оперировать специальными терминами, - иллюстрировании теоретических положений практическим материалом; при этом в ответе могут иметь место - затруднения в использовании дополнительного материала, - не вполне законченные выводы или обобщения.
Не зачтено	Ставится при: - неполном и схематичном ответе, - неумении использовать практический материал, - неумение оперировать специальными терминами или при их незнании

Вопросы для зачета

1. Современное состояние и основные тенденции развития мирового и отечественного рынка полимерных композиционных материалов.

2. Основные задачи приоритетных комплексных исследований в области отечественных полимерных композиционных материалов на современном этапе.

3. Основные представители современных полимерных композиционных материалов и принципы их создания.

4. Роль, назначение и основные типы матриц, используемых для получения композиционных материалов.

5. Назначение дисперсно-волоконистых наполнителей, применяемых для получения композиционных материалов.

6. Основные критерии выбора связующего и наполнителя при создании армированных композиционных материалов с высоким комплексом свойств.

7. Высокотехнологичные области применения полимерных композиционных материалов

8. Основные эксплуатационные, в том числе функциональные, характеристики полимерных композитов.

9. Анализ перспективных технологических решений, применяемых для повышения конкурентоспособности отечественных полимерных композитов.

10. Современные способы увеличения технологической жизнеспособности препрегов, получаемых на основе реактопластичных матриц, которые обеспечивают возможность её направленного регулирования в условиях длительного хранения.

11. Физико-химические особенности способа отдельного нанесения компонентов связующего на наполнитель, применяемого для повышения технологической жизнеспособности препрегов на основе реактопластичных связующих.

12. Технологические особенности получения полимерных композитов способом отдельного нанесения компонентов связующего на наполнитель.

13. Перспективы применения способа отдельного нанесения компонентов связующего на наполнитель в технологии получения композитов, удовлетворяющих современным эксплуатационным требованиям.

14. Физико-химические особенности способа слоевого нанесения компонентов связующего на наполнитель, применяемого для повышения технологической жизнеспособности препрегов на основе реактопластичных связующих.

15. Технологические особенности получения полимерных композитов методом слоевого нанесения компонентов связующего на наполнитель.

16. Перспективы применения способа слоевого нанесения компонентов связующего на наполнитель в технологии получения композитов с повышенными деформационно-прочностными характеристиками.

17. Композиционные материалы, получаемые с использованием способа слоевого нанесения компонентов связующего на наполнитель: оценка технического уровня.

18. Современные способы получения наполненных полимеров с использованием полимеризационного и поликонденсационного совмещения компонентов.

19. Физико-химические особенности полимеризационного совмещения компонентов в технологии полимерных композиционных материалов.

20. Полимеризационное совмещение компонентов как метод направленного регулирования свойств полимерных композиционных материалов.

21. Применение технологии полимеризационного совмещения компонентов при получении полимерных композитов функционального назначения.

22. Композиционные материалы функционального назначения, получаемые с использованием способа полимеризационного совмещения компонентов: оценка технического уровня.

23. Основные технико-экономические преимущества способа полимеризационного совмещения компонентов в технологии композитов на основе термопластичных матриц.

24. Физико-химические особенности поликонденсационного совмещения компонентов в технологии полимерных композиционных материалов.

25. Поликонденсационное совмещение компонентов как метод получения полимерных композиционных материалов с функциональными свойствами.

26. Технология поликонденсационного совмещения компонентов при получении полимерных композитов различного функционального назначения.

27. Композиционные материалы функционального назначения, получаемые с использованием способа поликонденсационного совмещения компонентов: оценка технического уровня.

28. Основные технико-экономические преимущества способа поликонденсационного совмещения компонентов в технологии композитов на основе реактопластичных матриц.

29. Инновационные технические решения в технологии армированных реактопластов: их эффективность и перспективы применения.

30. Инновационные технические решения в технологии наполненных термопластов: их эффективность и перспективы применения.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Рекомендуемая литература

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.] ; под редакцией М. Л. Кербера. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 316 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04915-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468286>

2. Шерышев, М. А. Технология переработки пластмасс. Современные особенности технологии термоформования : учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев, А. Е. Шерышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14652-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478164>.

3. Берлин А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие/ под ред. А.А. Берлина.- Санкт-Петербург: ЦОП «Профессия».- 2018.- 600 с.

Всего экземпляров – 5.

4. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов: учебное пособие / Н. В. Улитин, К. А. Терещенко, В. Г. Бортников [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 196 с. — ISBN 978-5-7882-1789-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62310.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Ким, В. С. Теория и практика экструзии полимеров / Ким В. С. - Москва : КолосС, 2013. - 568 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 5-9532-0231-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202318.html> - Режим доступа : по подписке.

6. Бобрышев, А. Н. Полимерные композиционные материалы : учеб. пособие / Бобрышев А. Н. , Ерофеев В. Т. , Козомазов В. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 480 с. - ISBN 978-5-93093-980-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html> - Режим доступа : по подписке.

7. Панова, Л.Г. Наполнители для полимерных композиционных материалов: учебное пособие /Панова Л.Г., Левкина Н.Л., Потехина Л.Н. - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2020. - 68 с.

Всего экземпляров - 25.

8. Борисова, Н. В. Полимерматричные композиционные материалы на основе волокнистых отходов окси-ПАН: монография / Н. В. Борисова, О. А. Моругова, Т. П. Устинова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 103 с. — ISBN 978-5-4487-0598-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87587.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Научно-технологические принципы создания полимерматричных композитов на основе приоритетных наполнителей с заданным комплексом свойств : монография /Устинова Т.П., Панова Л.Г., Кардаш М.М., Кадыкова Ю.А., Левкина Н.Л., Плакунова Е.В., Бурмистров И.Н. - Энгельс : Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2014. - 111 с.

Всего экземпляров - 25.

10. Студенцов, В.Н. Технология наполненных реактопластов. Формование и отверждение изделий из реактопластов / Студенцов В.Н. : учебное пособие - Энгельс : Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2013. - 92 с.

Всего экземпляров - 25.

11. Артеменко, С.Е. Физико-химические основы технологии базальтопластиков. Структура и свойства: монография / Артеменко С.Е., Кадыкова Ю.А. - Саратов : Сарат. гос. техн. ун-т, 2012. - 144 с.

Всего экземпляров - 15.

12. Термопластичные связующие в производстве полимерматричных композиционных материалов: учебное пособие / Л.Г.Панова, Е.В.Плакунова, Л.Н.Потехина, Н.Л.Левкина. - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2020. – 116 с.

Всего экземпляров - 15.

13. Панова Л.Г. Способы, технология и оборудование переработки ПКМ методами прессования и литья под давлением: учеб. пособие / Л.Г.Панова, С.Г.Кононенко, Т.П.Устинова. – Саратов: СГТУ. 2007. – 119 с.

Всего экземпляров - 15.

14. Бычкова, Е. В. Процессы изготовления изделий из полимеров и композитов методами прессования и литья под давлением : учебное пособие для бакалавров / Е. В. Бычкова, Н. В. Борисова, Л. Г. Панова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-0844-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102243.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11.2. Периодические издания

1. Пластические массы. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7947>

2. Перспективные материалы: РАН. - М.: ООО "Интерконтакт Наука". - Выходит раз в два месяца. - ISSN 1028-978X. Зарегистрированы поступления: 2008-2015. Электронная версия.- Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7938 .

3. Материаловедение [Текст]: науч.-техн. журн. - М. : ООО "Наука и технологии", 1997 - Выходит ежемесячно. - ISSN 1684-579X. Зарегистрированы поступления: 2008-2012. Электронная версия.- Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7878

4. Журнал прикладной химии. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=35605042>

5. Химическая промышленность сегодня. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8256>.

6. Journal of Polymer Research. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=4594>

7. Key Engineering Materials. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=19981>.

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=1693>

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.

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

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, подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рабочую программу составили  проф. Устинова Т.П.

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 _____ / _____ /