

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им.
П.О.Сухого

 О.Д.Асенчик

08.07. 2015

Регистрационный № УД-27-06/уч.

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-27 01 01 «Экономика и организация производства
(по направлениям)»

1-27 01 01-01 «Экономика и организация производства
(машиностроение)»

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта ОСВО 1-27 01 01-2013;

учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (машиностроение)»

№ Е 27-1-11/уч. 17.09.2013; № Е 27-1-18/уч. 21.02.2014; № Е 27-1-17/уч. 13.02.2015; № Е 27-1-51/уч. 21.09.2013; № Е 27-1-23/уч. 16.02.2015

СОСТАВИТЕЛЬ

Е.Н. Демиденко, старший преподаватель кафедры «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ

С.А. Денисов, заместитель директора по техническому развитию и маркетингу – технический директор ОАО «СтанкоГомель»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 10 от 21.05.2015);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 10 от 08.06.2015); *УД-ТМ-150/42*

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 04.06.2015); *УДз-078-44*

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 01.07.2015).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современные технологии машиностроительных предприятий» является подготовка специалистов к поиску, анализу, применению на производстве новых высокоэффективных, конкурентоспособных технологий и определению их инновационного потенциала.

Основными задачами изучения дисциплины является умение студентами решать комплекс вопросов, связанных с анализом информации о состоянии производственной системы, изучением новых современных и перспективных технологий, определением эффективных направлений развития производственной системы, выявлении их инновационного потенциала.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- взаимосвязь техники и технологии с экономикой, научно-техническим прогрессом и экономическим ростом;

- новые перспективные направления развития техники и технологии, их инновационный потенциал;

- современные функции машиностроительного комплекса;

- перспективные направления развития и инновационный потенциал машиностроительного комплекса;

уметь:

- проводить анализ информации о применяемых технологиях и их инновационном потенциале;

- определить уровень, основные тенденции развития и инновационный потенциал перспективных технологий;

- осуществить технико-экономическое обоснование выбора инноваций в машиностроительном комплексе;

- применить на практике теоретические знания, анализировать и прогнозировать развитие производственной системы.

владеть:

- инженерной терминологией;

- методами технико-экономического обоснования и прогнозирования развития производственной системы.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (машиностроение)» студент должен обладать определенными компетенциями.

Академическими:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками;

АК-4 Уметь работать самостоятельно;

- АК-5 Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- АК-6 Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- АК-8 Обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

ни.

Социально-личностными:

- СЛК-1 Обладать качествами гражданственности;
- СЛК-2 Быть способным к социальному взаимодействию;
- СЛК-6 Уметь работать в коллективе;
- СЛК-7 Самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Профессиональными:

- ПК-1 Определять цели развития организации (субъекта хозяйствования) и разрабатывать мероприятия по их достижению;
- ПК-7 Проводить исследование рынка и разрабатывать рыночные стратегии;
- ПК-10 Оценивать эффективность решения вариантов производственно-хозяйственных задач;
- ПК-17 Применять прогрессивные технологии;
- ПК-18 Применять эффективную организацию производственных процессов. Включая рациональное построение производственных систем;
- ПК-20 Внедрять современные технологии управления производством;
- ПК-21 Осуществлять выбор прогрессивных материалов и трудосберегающих технологических процессов;
- ПК-22 Внедрять энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии;
- ПК-23 Внедрять современные системы автоматизации производства;
- ПК-33 Анализировать и оценивать собранные данные;
- ПК-37 Владеть современными средствами телекоммуникаций;
- ПК-38 Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области экономики, организации, планирования и управления производством;
- ПК-41 Проводить исследования в области эффективности проектных, технологических и других решений.

Знания и умения, приобретенные в результате изучения дисциплины «Современные технологии машиностроительных предприятий», могут быть использованы при изучении следующих дисциплин специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (машиностроение)»: «Технология машиностроения».

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Общее количество часов отводимое на изучение учебной дисциплины «Современные технологии машиностроительных предприятий» в соответствии с учебным планом по специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (машиностроение)» составляет 82 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины для всех форм получения высшего образования составляет 2 зачетных единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам.

	Дневная форма	Заочная сокращенная форма
Курс	3	3
Семестр	6	5,6
Лекции (часов)	34	6
Практические занятия (часов)	17	4
Всего аудиторных (часов)	51	10
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине		
Зачет семестр	6	6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1 Роль техники и технологии в развитии общества

1.1. Предмет «Современные технологии машиностроительных предприятий» и его содержание. Этапы развития общества, экономики, техники и технологии. Их взаимосвязи и взаимное влияние.

1.2 Роль техники и технологии в решении социальных и экономических задач общества. Проблемы глобализации экономики и роль наукоемких технологий.

Раздел 2 Социально-экономические проблемы технологических инноваций.

2.1 Роль научно-технического прогресса в экономике и производстве.

Научно-технический прогресс (НТП), его значение и формы. Основные закономерности НТП. Высокие технологии на рубеже XX-XXI вв. Важнейшие инженерные разработки на начало XXI в.

2.2. Общие принципы эволюции технологий.

Факторы, определяющие появление новой техники и технологии. Адаптация новой технологии к решению задач производственной системы. Адаптация производственной системы к использованию именно новой технологии. Взаимопроникновение технологий.

2.3. Формирование политики технологического развития.

Особенности выбора стратегии технологического развития. Выбор базового варианта технологии. Соотношение ресурсов и НТП. Взаимосвязь технологии и обучения. Проблемы стимулирования и защиты инновационных проектов.

Раздел 3 Состояние и прогноз развития машиностроительного комплекса.

3.1 Современные функции машиностроительного комплекса.

Назначение и основные функции машиностроительного комплекса (МСК). Характерные особенности современного МСК. Экономические и технологические проблемы машиностроения. Макроэкономические функции МСК.

3.2. Перспективы роста и инновационный потенциал машиностроительного комплекса.

Особенности прогнозирования развития МСК. Состояние активной части производственных фондов. Источники роста эффективности и проблемы стимулирования МСК. Развитие инвестиционного машиностроения. Инновационный потенциал машиностроения.

3.3. Основные тенденции и оценка технологического уровня машиностроительного комплекса.

Основные принципы мониторинга показателей прогрессивности технологической структуры и технологического оборудования в машиностроении. Технологический уровень машиностроения и основные тенденции в развитии МСК. Проблемы технологической модернизации.

Раздел 4 Современные технологии в машиностроении.

4.1 Высокоэффективные конструкционные и функциональные материалы

Современные требования к конструкционным и функциональным материалам с учетом особых требований и условий эксплуатации машин. Интегрированный показатель качества материалов. Алюминиево-литиевые сплавы. Композиционные металлические материалы. Полимерные композиционные материалы. Жаропрочные сплавы. Диффузионные и теплозащитные покрытия. Функциональные материалы.

4.2 Прогрессивные направления металлургического производства

Технологическая схема производства стали из рудного сырья. Переплавные методы металлургии. Авиа-космическая спецметаллургия. Прогрессивные направления повышения качества металла.

4.3 Современные технологии изготовления литых заготовок

Особенности производства, состояние и перспективы развития фасонного литья из черных и цветных сплавов. Перспективы производства точных отливок из высокопрочных и специальных сталей и сплавов.

4.4 Современные технологии обработки материалов давлением

Эксплуатационные и технологические требования к используемым материалам. Классификатор операций формообразования деталей из листовых заготовок. Высокотемпературная термомеханическая обработка. Особенности штамповки инструментальных и жаропрочных сталей и сплавов.

4.5 Современные технологии термической обработки заготовок деталей и конструкций

Особенности термической обработки конструкционных и коррозионно-стойких сталей. Новые направления в термической обработке алюминиевых сплавов. Термическая обработка конструкций из титановых сплавов.

4.6 Современные технологии сварки конструкционных и функциональных материалов

Область применения различных видов сварки. Технологическая свариваемость металлов при сварке плавлением. Особенности сварки плавлением высокоответственных конструкций. Плазменные и лазерные технологии.

4.7 Современные технологии упрочнения машиностроительных материалов

Классификация методов упрочнения материалов. Упрочнение методами физического воздействия высокой энергией. Упрочнение методами пластического деформирования. Комбинированные методы упрочнения.

4.8 Электрохимические и электрофизические методы обработки машиностроительных материалов

Актуальность применения электрохимических и электрофизических методов обработки материалов. Классификация электрохимических, электрофизических и комбинированных методов обработки.

4.9 Интенсификация процессов механической обработки машиностроительных материалов

Основные тенденции и направления повышения эффективности механической обработки. Эксплуатационные и технологические требования к современным инструментальным материалам. Перспективные направления в станкостроении и автоматизации производственных процессов.

4.10 Гибкие производственные системы (ГПС) и их применение в современном машиностроении

Особенности организации и применения ГПС. Техничко-экономические аспекты использования ГПС. Перспективы развития и внедрения быстро перенастраивающихся производственных систем. Станки с числовым программным управлением - основной компонент гибких производственных систем.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Современные технологии машиностроительных предприятий	34	17				
1	Роль техники и технологии в развитии общества	2	1				
1.1	Предмет «Современные технологии» и его содержание. Этапы развития общества, экономики, техники и технологии. Их взаимосвязи и взаимное влияние.	1	0,5				Зачет Реферат
1.2	1.2 Роль техники и технологии в решении социальных и экономических задач общества. Проблемы глобализации экономики и роль наукоемких технологий.	1	0,5				Зачет Реферат
2	Социально-экономические проблемы технологических инноваций.	6	3				
2.1	Роль научно-технического прогресса в экономике и производстве.	2	1				Зачет Реферат
2.2	Общие принципы эволюции технологии.	2	1				Зачет Реферат
2.3	Формирование политики технологического развития.	2	1				Зачет Реферат
3	Состояние и прогноз развития машиностроительного комплекса.	6	3				
3.1	Современные функции машиностроительного комплекса.	2	1				Зачет Реферат

3.2	Перспективы роста и инновационный потенциал машиностроительного комплекса.	2	1				Зачет Реферат
3.3	Основные тенденции и оценка технологического уровня машиностроительного комплекса.	2	1				Зачет Реферат
4	Современные технологии в машиностроении.	20	10				
4.1	Высокоэффективные конструкционные и функциональные материалы.	2	1				Зачет Реферат
4.2	Прогрессивные направления металлургического производства.	2	0,5				Зачет Реферат
4.3	Современные технологии изготовления литых заготовок.	2	0,5				Зачет Реферат
4.4	Современные технологии обработки материалов давлением.	2	0,5				Зачет Реферат
4.5	Современные технологии термической обработки заготовок, деталей и конструкций.	2	0,5				Зачет Реферат
4.6	Современные технологии сварки конструкционных и функциональных материалов.	2	1				Зачет Реферат
4.7	Современные технологии упрочнения машиностроительных материалов.	2	1				Зачет Реферат
4.8	Электрохимические и электрофизические методы обработки машиностроительных материалов.	2	1				Зачет Реферат
4.9	Интенсификация процессов механической обработки машиностроительных материалов.	2	2				Зачет Реферат
4.10	Гибкие производственные системы (ГПС) и их применение в современном машиностроении	2	2				Зачет Реферат

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Современные технологии машиностроительных предприятий	6	4				
1	Роль техники и технологии в развитии общества	1	1				
1.1	Предмет «Современные технологии» и его содержание. Этапы развития общества, экономики, техники и технологии. Их взаимосвязи и взаимное влияние.	0,5	0,5				Зачет Устный опрос
1.2	1.2 Роль техники и технологии в решении социальных и экономических задач общества. Проблемы глобализации экономики и роль наукоемких технологий.	0,5	0,5				Зачет Устный опрос
2	Социально-экономические проблемы технологических инноваций.	1	1				
2.1	Роль научно-технического прогресса в экономике и производстве.	0,5	0,5				Зачет Устный опрос
2.2	Общие принципы эволюции технологии.	0,5					Зачет
2.3	Формирование политики технологического развития.		0,5				Зачет Устный опрос
3	Состояние и прогноз развития машиностроительного комплекса.	1					
3.1	Современные функции машиностроительного комплекса.	0,5					Зачет

3.2	Перспективы роста и инновационный потенциал машиностроительного комплекса.						Зачет
3.3	Основные тенденции и оценка технологического уровня машиностроительного комплекса.	0,5					Зачет
4	Современные технологии в машиностроении.	3	2				
4.1	Высокоэффективные конструкционные и функциональные материалы.	0,5					Зачет
4.2	Прогрессивные направления направления металлургического производства.		0,5				Зачет Устный опрос
4.3	Современные технологии изготовления литых заготовок.	0,5					Зачет
4.4	Современные технологии обработки материалов давлением.	0,5					Зачет
4.5	Современные технологии термической обработки заготовок, деталей и конструкций.		0,5				Зачет Устный опрос
4.6	Современные технологии сварки конструкционных и функциональных материалов.		0,5				Зачет Устный опрос
4.7	Современные технологии упрочнения машиностроительных материалов.	0,5					Зачет
4.8	Электрохимические и электрофизические методы обработки машиностроительных материалов.		0,5				Зачет Устный опрос
4.9	Интенсификация процессов механической обработки машиностроительных материалов.	0,5					Зачет
4.10	Гибкие производственные системы (ГПС) и их применение в современном машиностроении	0,5					Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2006г.: Аналитический доклад/А.Н. Коршунов и др./-Мн.:ГУ «БелИ-СА», 2007г.-316с.
2. Наука и высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия (социально-экономические аспекты развития) / Руководители авт.колл. В.Л.Макаров, А.Б.Варшавский. - М.: Наука, 2001 - 636 с.
3. Современные технологии авиастроения / Коллектив авторов; Под ред. А.Г.Братухина, Ю.Л.Иванова. - М.: Машиностроение, 1999 - 832 с.
4. Интеллектуальное производство: состояние и перспективы развития. / Под общей ред. М.Л.Хейфеца и Б.П.Чемисова. - Новополоцк: ПГУ, 2002. - 268 с.
5. Хартли Дж. ГПС в действии: Пер. с англ. - М.: Машиностроение, 1987. - 328 с.
6. Полевой С.Н., Евдокимов В.Д. Упрочнение машиностроительных материалов: Справочник. - М.: Машиностроение, 1994. - 496 с.
7. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении: учеб. для вузов / А.Д.Никифоров [и др.]. – Москва: Высшая школа, 2007. – 327 с.
8. Полевой, С. Упрочнение металлов: справочник. – Москва: Машиностроение, 1986. – 319 с.
9. Роботизированные производственные комплексы / под ред. Ю.Г. Козырева, А.А. Кудинова. – Москва: Машиностроение, 1986. – 271 с.
10. Справочник по электрохимическим и электрофизическим методам обработки / под. общ. ред. В.А. Волосатова, Л-д: Машиностроение, 1988. – 719 с.

Дополнительная

11. Дружинский И.А. Концепция конкурентоспособных станков. - Л.: Машиностроение. Ленингр. Отд., 1990 - 247 с.
12. Накано Э. Введение в робототехнику: Пер. с япон. - М.: Мир, 1988. - 334 с.
13. Роботизированные производственные комплексы / Коллектив авторов; Под ред. Ю.Г.Козырева, А.А.Кудинова. - М.: Машиностроение, 1987 - 272с.
14. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990. - 558 с.
15. Дерябин А.Л. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ: Учебное пособие для техникумов. - М.: Машиностроение, 1984. - 224 с.
16. Каштальян И.А., Клевзович В.И. Обработка на станках с числовым программным управлением: Справочное пособие. - Мн: Высшая школа, 1989. - 271 с.

17. Справочник по электрохимическим и электрофизическим методам обработки. / Коллектив авторов; Под ред. В.А.Волосатова. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд., 1988 - 719 с.

18. В.С.Коваленко Нетрадиционные методы обработки материалов // Теория и практика машиностроения. 2003. №2.

19. Физические эффекты в машиностроении: Справочник/Под общ. ред. В.А. Лукьянца. - М.: Машиностроение, 1993г.-224с.

Электронные учебно-методические комплексы

20. Демиденко Е.Н. «Современные технологии». Электронный учебно-методический комплекс дисциплины/ Е.Н. Демиденко. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого ЭУМКД 391. Режим доступа: elib. gstu. by.

Список литературы сверен А.И. (Синцова И.В.)

Практические занятия

1. Роль техники и технологии в развитии общества.
2. Социально-экономические проблемы технологических инноваций.
3. Состояние и прогноз развития машиностроительного комплекса.
4. Высокоэффективные конструкционные и функциональные материалы.
5. Современные технологии заготовительных производств.
6. Современные технологии сварки и упрочнения материалов.
7. Интенсификация процессов механической обработки машиностроительных материалов.
8. Гибкие производственные системы (ГПС) и их применение в современном машиностроении.

Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения отвечающими целям изучения дисциплины являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств для отображения видеоматериалов и проведения презентаций.

Проблемное обучение (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях контролируется в ходе учебного процесса на практических занятиях.

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомления со списком рекомендованной литературы по дисциплине;
- изучение и расширение лекционного материала за счет специальной литературы и консультаций;
- контролируемая самостоятельная работа в виде выполнений индивидуальных заданий;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- подготовка к зачету.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студентов в баллах по десятибалльной шкале применяется критерий оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013г. № 09-10/53-ПО)

Перечень средств диагностики компетенций студентов

Для диагностики компетенций и оценки знаний используются следующие формы:

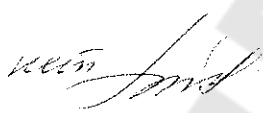
- устная форма в виде собеседования на практических занятиях, докладов, подготовленных по индивидуальным темам, участия с докладами на научных конференциях;
- письменная форма в виде письменных отчетов на практических занятиях;
- техническая форма, в виде подготовки презентаций по индивидуальным темам;
- сдача зачетов.

Перечень вопросов по дисциплине

1. НТП и его формы.
2. Технологическое развитие и выбор базового варианта.
3. Технологическое развитие и резервы используемых ресурсов.
4. Технологическое развитие и связь между масштабами технологии и обучения.
5. Технологическое развитие и роль «гибридных технологий».
6. Особенности и обстоятельства инновационной деятельности.
7. Обстоятельства адаптации и внедрения новых технологий.
8. Особенности процесса обучения в развитии технологии.
9. Основные положения адаптации технологии.
10. Принцип «переломных точек» в развитии технологии.
11. Принцип «созидательного симбиоза» в развитии технологии.
12. Принцип «необратимости технологического процесса» в развитии технологии.
13. Принцип «технологической изолированности» в развитии технологии.
14. Межотраслевые потоки технических знаний, скрытность и эффективность в развитии технологии.
15. Значение обучения в капиталопроизводящем секторе.
16. Важнейшие факторы формирования национальной политики в области технологий.
17. Роль науки и технологических инноваций в современном производстве.
18. Роль ВУЗов и профессионального образования в НТП.
19. Значение рационального выбора технологии.
20. Значение формирования долгосрочной стратегии технологического планирования.
21. Роль национального выбора технологии в преодолении ранних стадий экономического развития.
22. Машиностроительный комплекс и его значимость.
23. Высокопроизводительные технологии на рубеже 20-21 вв.
24. Важнейшие инженерные разработки на начало 21 в.
25. Экономические и технологические проблемы машиностроения.
26. Кадровый потенциал высоких технологий.
27. Перспективы роста и инновационный потенциал машиностроительного комплекса.
28. Современные конструкционные материалы, их общая характеристика, свойства, область применения.
29. Композиционные металлические материалы, строение, свойства, область применения.
30. Композиционные полимерные материалы, строение, свойства, область применения.
31. Современные защитные покрытия, свойства, область применения.
32. Современные фрикционные материалы, свойства, область применения.
33. Современные технологии получения металлических порошков.

- 34.Современные технологии изготовления деталей из металлических порошков.
- 35.Современные технологии изготовления деталей из керамики.
- 36.Современные технологии изготовления деталей из металлокерамики.
- 37.Перспективные технологии изготовления деталей из листов, профилей и труб.
- 38.Перспективные технологии изготовления деталей объемным деформированием.
- 39.Современные технологии изготовления деталей из порошковых материалов.
- 40.Современные технологии производства отливок из черных металлов.
- 41.Современные технологии производства отливок из цветных сплавов.
- 42.Современные технологии производства отливок из жаропрочных сплавов.
- 43.Современные технологии производства отливок из коррозионно-стойких сплавов.
- 44.Современные технологии термической обработки конструкционных материалов.
- 45.Современные технологии термической обработки коррозионно-стойких сплавов.
- 46.Современные технологии производства отливок алюминиевых сплавов.
- 47.Современные технологии производства отливок из титановых сплавов.
- 48.Современные технологии химико-термической обработки конструкционных материалов.
- 49.Основные направления интенсификации процессов механической обработки.
- 50.Современные технологии размерной обработки материалов.
- 51.Современные технологии финишной обработки материалов.
- 52.Современные технологии отделочно-упрочняющей обработки материалов.
- 53.Современные роторные технологии.
- 54.Основы лазерной технологии, физические принципы.
- 55.Современные САПР конструирования.
- 56.Современные САПР технологических процессов.
- 57.Современные САПР испытаний.
- 58.Основы и принципы роботизации производства.
- 59.Направления и перспективы развития ГПС.
- 60.Направления и перспективы развития систем ЧПУ.
- 61.Направления и перспективы развития современного станкостроения.

Протокол согласования учебной программы
по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплин, с которыми требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение принятое кафедрой, разрабатывающей учебную программу с указанием даты и номера протокола
1	2	3	4
Технология машиностроения	Технология машиностроения		

Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»



М.П. Кульгейко