

Государственное образовательное учреждение
"Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко"

Физико-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой, доцент

В.Г. Звонкий

 «29» 08 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Инжиниринг и маркетинг технологических машин и оборудования

Квалификация (степень)

выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная, заочная

Год набора:

2021 г.

Разработал: доцент

/ В.Г. Звонкий

 «29» 08 2024 г.

Тирасполь, 2024 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины Технологии и прикладные аспекты математического моделирования у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций		Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
-		УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1. УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. ИД-2. УК-2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения ИД-3. УК-2 Устанавливает взаимосвязи между поставленными проектными задачами и ожидаемыми результатами, выбирая оптимальные способы их решения, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся ресурсы, и ограничения.
	<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
-		ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1 _{ОПК-7} Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-2 _{ОПК-7} Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3 _{ОПК-7} Способен применять проектные и управленческие решения с учетом требований безопасности и экологичности
	<i>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
-	-	-	-
	<i>Рекомендуемые профессиональные компетенции и индикаторы их достижения (при необходимости)</i>		
-	-	-	-

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины их название	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	Раздел 1 Теоретические основы технологии машиностроения Раздел 2 Технологические характеристики типовых заготовительных процессов Раздел 3 Точность механической обработки Раздел 4 Базирование заготовок при обработке на станках	УК-2. ОПК-7.	Тест №1 Практическая работа №1-4
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	Раздел 5 Качество обработанной поверхности Раздел 6 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования. Раздел 7 Технологичность конструкции деталей и машин Раздел 8 Проектирование технологических процессов механической обработки деталей		Тест №2 Практическая работа №5-8
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
№1		УК-2.	Зачет
№2		ОПК-7.	

3. Показатели и критерии оценивания компетенции по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы оценивания компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Первый этап	Знать УК-2. Знать способы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Не знает способы анализа проблемной ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает способы анализа проблемной ситуации как систему, выявляя ее составляющие, но не знает про связи между ними	Знает способы анализа проблемной ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, но не может применять знания для извлечения информации, необходимой в научно-исследовательской деятельности	Знает способы анализа проблемной ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Умеет применять методики для извлечения информации, необходимой в научно-исследовательской деятельности
Второй этап	Уметь УК-2. Уметь выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Не умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определять в рамках выбранного алгоритма, задачи	Правильно использовать поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, но не умеет определять в рамках выбранного	Умеет применять в своей научно-исследовательской деятельности современные информационные технологии и ресурсы, оформлять отчеты, но не умеет обрабатывать результаты	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определять в рамках выбранного алгоритма, задачи подлежащие дальнейшей

		подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения.	алгоритма, задачи подлежащие дальнейшей разработке.		разработке, предлагать способы их решения, оформлять отчеты.
Третий этап	Владеть УК-2. Владеть способностью устанавливать взаимосвязи между поставленными проектными задачами и ожидаемыми результатами, выбирая оптимальные способы их решения, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся ресурсы, и ограничения.	Не владеет способностью разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Владеет способностью разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, но не предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности	Владеет способностью разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них, но не владеет оценкой их влияния на взаимоотношения участников этой деятельности	Владеет способностью разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
Первый этап	Знать ОПК-7. Знать способы проведения научной экспертизы и анализировать экологическую целесообразность реализации проектов с точки зрения рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Не знает способы проведения научной экспертизы и анализировать экологическую целесообразность реализации проектов с точки зрения рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении и	Знает способы проведения научной экспертизы и анализировать экологическую целесообразность реализации проектов, но не знает способы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает способы проведения научной экспертизы и анализировать экологическую целесообразность реализации проектов с точки зрения рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов, но не может применять знания для отрасли машиностроения	Знает способы проведения научной экспертизы и анализировать экологическую целесообразность реализации проектов с точки зрения рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Второй этап	Уметь ОПК-7. Уметь использовать основные направления современного сырьевого- и энергосбережения, структуру сырьевого- и энергосберегающих мероприятий, основные принципы сырьевого- и энергосбережения на производстве.	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования	Правильно определяет основные направления сырьевого- и энергосбережения, структуру сырьевого- и энергосберегающих мероприятий, но не умеет применять основные принципы сырьевого- и энергосбережения на производстве	Умеет применять методики современного сырьевого- и энергосбережения, структуру сырьевого- и энергосберегающих мероприятий, оформлять отчеты, но не умеет применять основные принципы сырьевого- и энергосбережения на производстве	Умеет использовать основные направления современного сырьевого- и энергосбережения, структуру сырьевого- и энергосберегающих мероприятий, основные принципы сырьевого- и энергосбережения на производстве.

Третий этап	Владеть ОПК-7. Владеть способностью применять полученные знания для решения задач энергосбережения на предприятиях машиностроения	Не владеет способностью применять полученные знания для решения задач энергосбережения на предприятиях машиностроения	Владеет методами расчет теоретического и решения задач энергосбережения на предприятиях машиностроения, но не владеет порядком оформления их результатов	Владеет методами расчетов теоретического и экспериментального решения задач энергосбережения на предприятиях машиностроения и грамотно составляет отчетную документацию, но ошибается в обработке их результатов	Владеет методами расчетов теоретического и экспериментального решения задач энергосбережения на предприятиях машиностроения и грамотно составляет отчетную документацию и обрабатывает их результаты
-------------	--	---	--	--	--

4. Шкала оценивания

Согласно Положению «О порядке организации аттестации в ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом по итогу освоения дисциплины (модуля):

Оценка в традиционной шкале	Оценка в 100-балльной шкале	Буквенные эквиваленты оценок в шкале ЗЕ (% успешно аттестованных)
5 (отлично)	88–100	А (отлично) – 88-100 баллов
4 (хорошо)	70–87	В (очень хорошо) – 80-87баллов
		С (хорошо) – 70-79 баллов
3 (удовлетворительно)	50–69	D(удовлетворительно) – 60-69 баллов
		E(посредственно) – 50-59 баллов
2 (неудовлетворительно)	0–49	Fх– неудовлетворительно, с возможной пересдачей – 21-49 баллов
		F– неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины – 0-20 баллов

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

А	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
В	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
С	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1 Типовой вариант задания на лабораторную работу

5.1.1. Практическое занятие №1

Тема: Инновационные технологии машиностроения

Контрольные вопросы к практическому занятию №1:

1. Понятия инновации и инновационного процесса.
2. Цифровизация производства.
3. Инновационный интеллект и машинное обучение.
4. Новые материалы и их обработка.
5. Автоматизация и роботизация.
6. Экологические инновации.

5.1.2. Практическое занятие № 2.

Тема: Важнейшие технологические процессы заготовительного производства в машиностроении.

Контрольные вопросы к практическому занятию №2:

1. Каким способом можно получить заготовки сложной формы?
2. Факторы, влияющие на выбор метода получения заготовки.
3. Задачи конструктора, технолога механосборочного цеха и технолога заготовительного производства при выборе метода получения заготовок.
4. Технологические свойства материалов.
5. Технологические возможности и область применения различных методов литья.

5.1.3. Практическое занятие № 3.

Тема: Повышение точности при создании современных технологий обработки

Контрольные вопросы к практическому занятию №3:

1. Факторы, влияющие на точность при производстве деталей.
2. Методы повышения точности при производстве деталей.
3. Роль приспособлений с ЧПУ: прецизионные усилители.
4. Внедрение в технологические процессы изготовления деталей высокопроизводительных измерительно - управляющих систем.
5. Современные методы и средства обеспечения точности обработки деталей.

5.1.4. Практическое занятие № 4.

Тема: Технологические предпосылки выбора базовых поверхностей

Контрольные вопросы к практическому занятию №4:

1. Нестандартные базы.
2. Назначение баз при полной ориентации заготовок.
3. В зависимости от формы заготовки различают следующие схемы базирования.
4. Система координат заготовки или изделия.
5. Основные способы установки детали на станке.

5.1.5. Практическое занятие № 5.

Тема: Критерии оценки качества обработанной поверхности

Контрольные вопросы к практическому занятию №5:

1. Факторы процесса, влияющие на шероховатость поверхности резания, и меры по ее улучшению.
2. Технологические факторы, влияющие на физико-механические свойства поверхностного слоя, и меры по их улучшению.
3. Остаточные напряжения в поверхностном слое.
4. Меры по снижению величины шероховатости поверхности.
5. Повышение точности моделирования профилей шероховатости.

5.1.6. Практическое занятие № 6.

Тема: Моделирование и оптимизация технологических процессов

Контрольные вопросы к практическому занятию №6:

1. Виды математических моделей и этапы их разработки.
2. Составление математического описания объекта.
3. Моделирование технологических процессов.
4. Цели и задачи оптимизации.
5. Формулировка задач оптимизации.
6. Характеристика методов решения задач оптимизации.

Практическое занятие № 7.

Тема: Разработка показателей для оценки производственной технологичности деталей

Контрольные вопросы к практическому занятию №7:

1. Определяющее понятие технологичности конструкции
2. Качественная оценка принимаемых конструкторских решений.
3. Задачи создания автоматизированной подсистемы оценки производственной технологичности деталей.
4. Эффективность функционирования механообрабатывающих систем.
5. Оценка возможности изготовления конструктивных элементов деталей в рамках конкретной производственной системы.
6. Оценка максимальных технологических возможностей оборудования производственной системы.

Практическое занятие № 8.

Тема: Алгоритм проектирования группового технологического процесса механической обработки деталей

Контрольные вопросы к практическому занятию №8:

1. Внедрение групповой обработки требует проведения подготовительной работы, включающая?
2. При разработке групповых процессов изготовления различают методы группирования деталей?
3. Групповую обработку успешно применяют для деталей?
4. В целом групповая обработка деталей представляют собой?
5. Организация групповой обработки по всем возможным её направлениям позволяет получить?

5.2 Вопросы к зачету

1. Понятия инновации и инновационного процесса.
2. Цифровизация производства.
3. Инновационный интеллект и машинное обучение.
4. Новые материалы и их обработка.
5. Автоматизация и роботизация.
6. Экологические инновации.
7. Каким способом можно получить заготовки сложной формы?
8. Факторы, влияющие на выбор метода получения заготовки.
9. Задачи конструктора, технолога механосборочного цеха и технолога заготовительного производства при выборе метода получения заготовок.
10. Технологические свойства материалов.
11. Технологические возможности и область применения различных методов литья.
12. Факторы, влияющие на точность при производстве деталей.
13. Методы повышения точности при производстве деталей.
14. Роль приспособлений с ЧПУ: прецизионные усилители.
15. Внедрение в технологические процессы изготовления деталей высокопроизводительных измерительно - управляющих систем.
16. Современные методы и средства обеспечения точности обработки деталей.
17. Нестандартные базы.
18. Назначение баз при полной ориентации заготовок.
19. В зависимости от формы заготовки различают следующие схемы базирования.
20. Система координат заготовки или изделия.
21. Основные способы установки детали на станке.

22. Выбор наиболее рационального варианта процесса обработки детали
23. Факторы процесса, влияющие на шероховатость поверхности резания, и меры по ее улучшению.
24. Технологические факторы, влияющие на физико-механические свойства поверхностного слоя, и меры по их улучшению.
25. Остаточные напряжения в поверхностном слое.
26. Меры по снижению величины шероховатости поверхности.
27. Повышение точности моделирования профилей шероховатости.
28. Виды математических моделей и этапы их разработки.
29. Составление математического описания объекта.
30. Моделирование технологических процессов.
31. Цели и задачи оптимизации.
32. Формулировка задач оптимизации.
33. Характеристика методов решения задач оптимизации.
34. Определяющее понятие технологичности конструкции
35. Качественная оценка принимаемых конструкторских решений.
36. Задачи создания автоматизированной подсистемы оценки производственной технологичности деталей.
37. Эффективность функционирования механообрабатывающих систем.
38. Оценка возможности изготовления конструктивных элементов деталей в рамках конкретной производственной системы.
39. Оценка максимальных технологических возможностей оборудования производственной системы.
40. Внедрение групповой обработки требует проведения подготовительной работы, включающая?
41. При разработке групповых процессов изготовления различают методы группирования деталей?
42. Групповую обработку успешно применяют для деталей?
43. В целом групповая обработка деталей представляют собой?
44. Организация групповой обработки по всем возможным её направлениям позволяет получить?

5.3 Типовой вариант задания на зачет

1. Задание. Доклады по выбранным темам

Каждому студенту группы необходимо сделать исследовательский доклад с презентацией по выбранной и согласованной с преподавателем теме, представить его на практическом занятии.

Доклады на 10 минут с презентацией. Примерные темы докладов:

1. Технологии производства конструктивных материалов (металлы).
2. Технологии производства конструктивных материалов (неметаллы).
3. Технологии производства конструктивных материалов (композиты).
4. Области применения композитных конструктивных материалов.

(Темы 1-4 рассмотреть по возможности конструктивные материалы большей стратегической значимости)

5 Инновационные производства (весь цикл рассмотреть, от сырья до готового изделия).

(Конкретное производство - рассмотреть весь цикл от сырья до готового изделия).

6. Инновации в традиционных производствах (не менее 7 примеров).
7. Инновационные материалы на замену традиционных (не менее 10 примеров).
8. Получение материалов с заранее заданными свойствами.
9. Своя тема доклада по согласованию с преподавателем.

2. Задание. Дизайн-проект NBIC-технологии

NBIC- технологии – это технологии, основанные на НБИК-конвергенции (NBIC) – гипотетическое ядро 6-го технологического уклада, основанное на объединении и синергетическом усилении достижений нано-, био-, информационных и когнитивных технологий. Результатом НБИК-конвергенции будет являться полное слияние этих технологий в единую научно-технологическую область знания (Рисунок 1.).

Некоторые области применения НБИК-технологий (Таблица 1.)

Таблица 1.

Конвергенция технологий	Области применения
Био + нано	Создание конструкций наноразмера, обладающих свойствами, которые присущи биологическим системам: селективностью и чувствительностью на атомарном уровне, способностью самостоятельно встраиваться в более сложные системы, адаптироваться к изменениям внешней среды, способностью к обнаружению собственных дефектов и их устранению, к коммуникации с аналогичными конструкциями

Био + инфо + нано	Создание информационных систем, которые используют принципы хранения информации, применяемые в биологических системах (ДНК, человеческий мозг), а также создание «нанобиопроцессоров» для вычислительных устройств
Когно + инфо + нано	Создание вычислительных и информационных систем, обладающих отдельными характеристиками человеческого интеллекта (например, способностью к самообучению и самостоятельному анализу)
Нано + когно	Создание методов неинвазивного исследования функций головного мозга и биологических процессов в головном мозге на наноуровне, а также исправление функциональных дефектов головного мозга
Био + когно	Изучение биологических механизмов человеческого интеллекта и создание технологий, способных влиять на эти механизмы
Инфо + когно	Создание интерфейсов, позволяющих механизмам реагировать на мысленные приказы, состояние внимания и эмоции человека
Нано + инфо	Создание наноразмерных вычислительных систем, способных преодолеть физически обусловленные пределы возможностей существующих систем
Инфо + нано	Создание и совершенствование информационных моделей для проведения исследований в области нанотехнологий
Нано + инфо + био	Создание новых препаратов, инновационных способов лечения, продление человеческой жизни



Рисунок 1. Карта пересечений новейших технологий

Задание

1. Создать свою ветку.

2. Придумать или зафиксировать ожидаемую технологию ближайшего будущего на основе любой комбинации факторов НБИК-конвергенции. Описать эту технологию, области применения, указать на каких технологиях настоящего она будет базироваться, указать существующие конкурирующие технологии.

4. Заполнить таблицу 2:

Таблица 2

Конвергенция технологий	Области применения	Базовые технологии	Конкурирующие технологии
Любая комбинация нано-, инфо-, био-, когно- факторов НБИК-конвергенции	Развернуто описать области применения предлагаемой технологии. 1. 2. 3.	Перечислить технологии сегодняшнего дня, на которые будет опираться предлагаемая НБИК-технология – что именно будет использовано и какие разумные изменения должны претерпеть базовые технологии (если требуется). Например, память должна подешеветь в 2 раза, мощность вычисления должна вырасти до... операций в секунду, и т.п.	Указать, какие технологии (существующие или разрабатываемые) являются прямыми или косвенными конкурентами предлагаемой вами технологии. Иными словами, с помощью каких средств удовлетворялись искомые потребности или решались проблемы.

После таблицы привести развернутое описание предлагаемой технологии.