

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 22.09.2025 14:29:58
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab076011a1b2172f735a12

Приложение 1



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

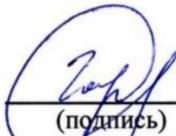
/Шишурин С.А./

« 11 » 12 20 24 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Проектирование роботизированных технических комплексов
Направление подготовки	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик	Техническое обеспечение АПК
Ведущий преподаватель	Горбушин П.А., доцент

Разработчик: доцент, Горбушин П.А.


(подпись)

Саратов 2024

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	6
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	9

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Проектирование роботизированных технических комплексов» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО, направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 916, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1:

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Проектирование роботизированных технических комплексов»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (год обучения)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
ПК-4	«Способен разработать прототип роботизированного комплекса, оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, управлять робототехническими комплексами и устройствами»	ИД-ЗПК-4 Знает особенности проектирования и конструирования агрегатов беспилотных летательных аппаратов военного и гражданского назначения.	1	Лабораторные занятия.	Лабораторная работа, собеседование письменный опрос

Примечание:

Компетенция ПК-4 – также формируются в ходе освоения дисциплин и практик: Промышленный дизайн; Интеллектуальные системы; Проектирование и программирование БПЛА; Управление робототехническими комплексами; Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная), Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная), а также в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1.	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.	лабораторные работы
2.	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	перечень вопросов для проведения входного и текущего контроля знаний (рубежного контроля) обучающегося, а также для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (включая вопросы по темам и разделам, самостоятельно изученным обучающимися).

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Расчет сцепления	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
2.	Проектировочный расчет цилиндрических зубчатых передач	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
3.	Расчет конических зубчатых передач на контактную прочность и на изгиб	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
4.	Проектировочный расчет валов и осей	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
5.	Критерии работоспособности и расчет подшипников качения	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
6.	Определение основных параметров коробки передач	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
7.	Расчет главной передачи	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
8.	Расчет дифференциала	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос

1	2	3	4
9.	Расчет карданной передачи	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
10.	Расчет полуосей	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
11.	Расчет фрикционных муфт и тормозов механизмов поворота	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
12.	Расчет упругих элементов подвески	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
13.	Расчет амортизаторов	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос
14.	Расчет балансирной подвески гусеничной платформы	ПК-4	лабораторная работа, собеседование, устный опрос

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Проектирование роботизированных технических комплексов» на
различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-4, 1 год обучения	ИД-3ПК-4 Знает особенности проектирования и конструирования агрегатов беспилотных летательных аппаратов военного и гражданского назначения.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по основам проектирования и прототипирования, не знает практику применения материала, допускает	обучающийся демонстрирует знания только основного материала по основам проектирования и прототипирования, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую	обучающийся демонстрирует знание материала по основам проектирования и прототипирования, не допускает существенных неточностей.	обучающийся демонстрирует знание материала по основам проектирования и прототипирования, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в

1	2	3	4	5	6
		существенные ошибки.	последовательно сть в изложении программного материала.		материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.

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

3.1. Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

Перечень тем для собеседования:

1. Расчет сцепления
2. Проектировочный расчет цилиндрических зубчатых передач
3. Расчет конических зубчатых передач на контактную прочность и на изгиб
4. Проектировочный расчет валов и осей
5. Критерии работоспособности и расчет подшипников качения
6. Определение основных параметров коробки передач
7. Расчет главной передачи
8. Расчет дифференциала
9. Расчет карданной передачи
10. Расчет полуосей
11. Расчет фрикционных муфт и тормозов механизмов поворота
12. Расчет упругих элементов подвески
13. Расчет амортизаторов
14. Расчет балансирной подвески гусеничной платформы

3.2. Лабораторная работа

Лабораторная работа – это особый вид индивидуальных работ, в ходе которых учащиеся используют теоретические знания на практике, применяют различный инструментарий и прибегают к помощи технических средств.

Лабораторная работа выполняется в течение одного занятия и условно делится на три части: изучение теории и порядка выполнения работы, практическое выполнение и отчет по работе.

Лабораторные занятия предусматривают краткий устный опрос обучающихся в начале занятия для выяснения их подготовленности, выдачу задания, ознакомление с общей методикой выполнения лабораторной работы и проверку результатов.

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Расчет сцепления
2. Проектировочный расчет цилиндрических зубчатых передач
3. Расчет конических зубчатых передач на контактную прочность и на изгиб
4. Проектировочный расчет валов и осей
5. Критерии работоспособности и расчет подшипников качения
6. Определение основных параметров коробки передач
7. Расчет главной передачи
8. Расчет дифференциала
9. Расчет карданной передачи
10. Расчет полуосей
11. Расчет фрикционных муфт и тормозов механизмов поворота
12. Расчет упругих элементов подвески
13. Расчет амортизаторов
14. Расчет балансирной подвески гусеничной платформы

Лабораторные работы выполняются в соответствии с:

Проектирование роботизированных технических комплексов. Методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика / Сост.: П.А. Горбушин // ФГБОУ ВО Вавиловский университет. – Саратов, 2024. – 58 с.

3.3. Промежуточная аттестация

По дисциплине «Проектирование роботизированных технических комплексов» в соответствии с учебным планом по специальности 09.04.03 Прикладная информатика, предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета.

Целью проведения промежуточной аттестации в виде зачета является оценка качества освоения обучающимися объема учебной дисциплины после завершения ее изучения и получения соответствующих навыков.

Вопросы выходного контроля

1. Назначение и классификация сцеплений.
2. Требования к сцеплениям.
3. Определение основных параметров сцепления.
4. Тенденции развития сцеплений.
5. Общие сведения о зубчатых передачах.
6. Как классифицируют цилиндрические зубчатые передачи?
7. Какие Вы знаете способы нарезания зубьев?
8. Назовите основные геометрические и кинематические характеристики эвольвентных цилиндрических зубчатых передач.
9. Какие силы и напряжения могут возникать в зубчатом зацеплении?
10. Назовите критерии работоспособности зубчатых передач.
11. Какая передача называется конической?

12. Какие геометрические параметры конической передачи Вы знаете?
13. Какие силы возникают в зацеплении прямозубой конической передачи?
14. Какие нагрузки действуют валы и оси?
15. Какие конструктивные элементы валов и осей Вы знаете?
16. Назовите критерии работоспособности валов.
17. Назовите достоинства и недостатки подшипников качения.
18. Как классифицируют подшипники качения?
19. Назовите основные типы подшипников качения.
20. Назначение и классификация коробок передач.
21. Какие требования могут предъявляться к коробкам передач?
22. Перечислите достоинства и недостатки планетарных коробок передач.
23. Классификация планетарных коробок передач.
24. Требования к бесступенчатым передачам.
25. Назначение главных передач.
26. Классификация главных передач.
27. Требования к главным передачам.
28. Анализ компоновочных схем платформ роботизированных технических комплексов.
29. Требования, предъявляемые к компоновке платформ роботизированных технических комплексов.
30. Какие Вы знаете конструкции компоновочных схем робототехнических платформ?
31. Конструкция и принцип работы гидротрансформатора.
32. Конструкция и принцип работы двухступенчатой гидромеханической коробки передач.
33. Назначение дифференциалов.
34. Классификация дифференциалов.
35. Какие Вы знаете способы блокировки дифференциалов?
36. Кинематические и динамические характеристики дифференциалов.
37. Назначение, классификация и требования к карданным передачам.
38. Конструкция карданных передач с шарнирами неравных угловых скоростей.
39. Конструкция карданных передач с шарнирами равных угловых скоростей.
40. Назначение, классификация и классификация конечных передач.
41. Схемы конечных передач.
42. Полуоси конечных передач.
43. Назначение приводов управления.
44. Классификация приводов управления.
45. Требования к механизмам поворота.
46. Назначение и требования к подвескам.
47. Классификация подвесок платформ.
48. Устройство подвесок платформ.
49. Какие Вы знаете функции амортизаторов?
50. Конструкция амортизаторов.
51. Перечислите виды амортизаторов.
52. Устройство амортизаторов.
53. Какие Вы знаете основные неисправности амортизаторов?

- 54. Классификация подвесок гусеничных платформ.
- 55. Что является исходными данными для проектирования подвесок гусеничных платформ?
- 56. Виды и устройство подвесок гусеничных платформ.
- 57. Устройство гидромеханической автоматической коробки передач.
- 58. Перспективы использования гидромеханической коробки передач.
- 59. Анализ и оценка конструкций коробок передач.
- 60. Ступенчатые коробки передач. Конструкция, назначение.
- 61. Бесступенчатые коробки передач. Конструкция, назначение.
- 62. Какие конструкции коробок передач Вы знаете?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1.Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Проектирование роботизированных технических комплексов» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы входного, текущего, рубежных и выходного контролей, а также контрольные задания для выходного контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2.Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка (промежуточная аттестация)		Описание
высокий	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«не зачтено»	«не зачтено (не удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: материала дисциплины; практических аспектов применения рассматриваемого материала; методов проецирования материала на решение конкретной задачи;

умения: анализировать и применять полученную информацию; принятия профессиональных решений в области робототехники; ориентирования в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания;

владение навыками: работы с нормативной, технической и проектной документацией; профессионального решения поставленных задач, связанных с проектированием роботизированных технических комплексов.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала дисциплины; практических аспектов применения рассматриваемого материала; методов проецирования материала на решение конкретной задачи, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение анализировать и применять полученную информацию; принятия профессиональных решений в области робототехники; ориентирования в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания; – успешное и системное владение навыками работы с нормативной, технической и проектной документацией; профессионального решения поставленных задач, связанных с проектированием роботизированных технических комплексов.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение анализировать и применять полученную информацию; принятия профессиональных решений в области робототехники; ориентирования в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с нормативной, технической и проектной документацией; профессионального решения поставленных задач, связанных с проектированием роботизированных технических комплексов.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение анализировать и применять полученную информацию; принятия профессиональных решений в области робототехники; ориентирования в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания; – в целом успешное, но не системное владение навыками работы с нормативной, технической и проектной документацией; профессионального решения поставленных задач, связанных с проектированием роботизированных технических комплексов.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале дисциплины; практических аспектах применения рассматриваемого материала; методах проецирования материала на решение конкретной задачи, допускает существенные ошибки; – не умеет анализировать и применять полученную информацию; приниматься профессиональные решения в области робототехники; ориентироваться в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет навыками работы с нормативной, технической и проектной документацией; профессионального решения поставленных задач, связанных с проектированием роботизированных технических комплексов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.

4.2.2. Критерии оценки устного ответа при собеседовании

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

знания: материала, изученного по рассматриваемой теме; алгоритмов решения поставленных задач;

умения: исчерпывающего и последовательного, четкого и логичного изложения изученного материала, нахождения оптимальных вариантов решения поставленных задач;

владение навыками: работы с информацией; рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

Критерии оценки устного ответа при собеседовании

Отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, изученного по рассматриваемой теме; алгоритмов решения поставленных задач; - умение исчерпывающего и последовательного, четкого и логичного изложения изученного материала; нахождения оптимальных вариантов решения поставленных задач; - успешное и системное владение навыками работы с информацией; рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, изученного по рассматриваемой теме; алгоритмов решения поставленных задач; не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение исчерпывающего и последовательного, четкого и логичного изложения изученного материала; нахождения оптимальных вариантов решения поставленных задач; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией; рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, изученного по рассматриваемой теме; алгоритмов решения поставленных задач, так же обучающийся не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала; - в целом успешное, но не системное умение исчерпывающего и последовательного, четкого и логичного изложения изученного материала; нахождения оптимальных вариантов решения поставленных задач; - в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией; рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, изученного по рассматриваемой теме; алгоритмов решения поставленных задач, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки; - не умеет исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагать изученный материал; находить оптимальные варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы; - не владеет навыками работы с информацией; рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; алгоритма выполнения лабораторной работы;

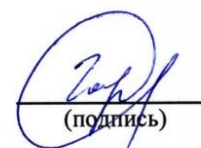
умения: эффективно работать с информацией, полученной в ходе лабораторных исследований; принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы;

владение навыками: решения профессиональных задач на основе знаний и умений, полученных в ходе выполнения лабораторной работы; выполнения практической части лабораторной работы; выполнения отчета по лабораторной работе.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

Отлично	обучающийся демонстрирует: – знание теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; алгоритма выполнения лабораторной работы; – умение эффективно работать с информацией, полученной в ходе лабораторных исследований; принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы; – успешное и системное владение навыками решения профессиональных задач на основе знаний и умений, полученных в ходе выполнения лабораторной работы; выполнения практической части лабораторной работы; выполнения отчета по лабораторной работе.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; алгоритма выполнения лабораторной работы, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение эффективно работать с информацией, полученной в ходе лабораторных исследований; принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками решения профессиональных задач на основе знаний и умений, полученных в ходе выполнения лабораторной работы; выполнения практической части лабораторной работы; выполнения отчета по лабораторной работе.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; алгоритма выполнения лабораторной работы, так же обучающийся не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение эффективно работать с информацией, полученной в ходе лабораторных исследований; принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы; – в целом успешное, но не системное владение навыками решения профессиональных задач на основе знаний и умений, полученных в ходе выполнения лабораторной работы; выполнения практической части лабораторной работы; выполнения отчета по лабораторной работе.
Неудовлетворительно	обучающийся: – не знает теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; алгоритма выполнения лабораторной работы, плохо ориентируется в программе и не знает практику применения полученных знаний, а также допускает существенные ошибки; – не умеет эффективно работать с информацией, полученной в ходе лабораторных исследований; принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы, допускает существенные ошибки; – не владеет навыками решения профессиональных задач на основе знаний и умений, полученных в ходе выполнения лабораторной работы; выполнения практической части лабораторной работы; выполнения отчета по лабораторной работе, допускает существенные ошибки.

Разработчик: доцент, Горбушин П.А.



(подпись)