Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 20.09.2023 16:19:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы инженерного дела»

Направление подготовки
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Роботы и робототехнические устройства»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

ст. пр.  В.В. Матросова

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
к.т.н., доцент  /А.В. Кузнецов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 6
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 7
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 8
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 9
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 9
   - 4.2. Основная литература ... 9
   - 4.3. Дополнительная литература ... 9
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 9
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 10
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 10
5. Материально-техническое обеспечение ... 11
6. Методические рекомендации ... 11
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 12
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 13
7. Фонд оценочных средств ... 14
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 15
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 16
   - 7.3. Оценочные средства ... 17

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Основы инженерного дела» является формирование и развитие у обучаемых понимания сущности инженерного мышления и способности в условиях научно-технического прогресса и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта и анализу своих профессиональных возможностей.

Основные задачи освоения дисциплины «Основы инженерного дела»:

- объяснить студентам социальную значимость инженерной деятельности и основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область деятельности инженера;
- показать взаимосвязь гуманитарных, естественнонаучных и специальных учебных курсов в целостной системе знаний;
- дать студентам основы проектной деятельности и умения осуществлять качественный и количественный анализ своей деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК – 12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;	ИОПК-12.1. Владение навыками и приемами оформления, представления результатов выполненной работы на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала; ИОПК-12.2 Демонстрация высокого уровня умений по оформлению и представлению решенных поставленных задач
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИУК-9.1. Обладает представлениями об инклюзивной компетентности и особенностях применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах ИУК-9.2. Проявляет толерантность в отношении к инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья ИУК-9.3. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с учетом их социально-психологических особенностей при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы инженерного дела» относится к дисциплинам обязательной части подготовки бакалавров по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах, изучаемых в общеобразовательной школе.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Введение в проектную деятельность», «Инжиниринг технических систем отрасли», «Проектная деятельность», «Разработка конструкторской и технической документации», «Основы проектирования автоматизированных систем», «Основы проектирования упаковочного и полиграфического оборудования».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(е) единиц(ы) (288 часов). Изучается на 3,4 семестрах обучения. Форма промежуточной аттестации -экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	36	+			
В том числе:					
Лекции	18	+			
Практические занятия (ПЗ)	18	+			
Самостоятельная работа (всего)					
В том числе:					
Подготовка реферата	12	+			
Другие виды самостоятельной работы					
Подготовка к занятиям	12	+			
Подготовка к контрольным работам	10	+			
Подготовка доклада	2	+			
Вид промежуточной аттестации	зачет	+			
Общая трудоемкость часы	72				
зачетные единицы	2				

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	Лекции	Практ. занятия	СРС	Всего
1	1. Основные понятия инженерного дела. Критерии оценки технических объектов.	2	4	10	16
2	2. Законы и закономерности развития техники.	2	4	12	18
3	3. Жизненный цикл техники. Направления инженерной деятельности	2	4	12	18
4	4. Инновационная деятельность инженера	2	6	12	20

Итого	8	18	46	72

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

***** Примечание Тематический план обучения удобнее представить в форме приложения к РПД, сделав такую запись: Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе. Пример оформления Приложения 1 прилагается.***

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Основы электротехники**		**14**	**14**	**6**		**28**
	Тема 1. Цепи постоянного тока		2	2	2		4
	Тема 2. Цепи переменного тока		2	2	2		4
	Тема 3. Пассивный четырехполюсник		2	2			4
	Тема 4. Резонансы в цепях синусоидального тока		2	2			4
	Тема 5. Трёхфазные цепи		2	2			4
	Тема 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях		2	2	2		4
	Тема 7. Нелинейная цепь постоянного тока		2	2			4
2	**Раздел 2. Основы теории полупроводников**		**14**		**2**		**28**
	Тема 8. Основные сведения о полупроводниках и их электрофизических свойствах. Полупроводниковые диоды		4				8
	Тема 9. Биполярные транзисторы		6		2		12
	Тема 10. Полевые транзисторы. Тиристоры		4				8
	Раздел 3. Аналоговая электроника		**20**	**2**	**10**		**40**
	Тема 11. Вторичные источники питания		2	2	2		4
	Тема 12. Усилители электрических сигналов. Общие сведения		2				4
	Тема 13. Усилители электрических сигналов. Схемы на БТ и ПТ		4		2		8
	Тема 14. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители		4				8
	Тема 15. Операционные усилители (ОУ). Некоторые схемы на их основе		4		4		8
	Тема 16. Операционные усилители		2		2		4

	фильтры и генераторы						
	Раздел 4. Цифровая электроника		**12**	**12**	**18**		**24**
	Тема 17. Введение в цифровую схемотехнику. Основы алгебры-логики		2	2			4
	Тема 18. Электронные ключи на транзисторах		2	2	2		4
	Тема 19. Логические и комбинационные устройства		2		6		4
	Тема 20. Последовательностные устройства		2		6		4
	Тема 21. Схемотехника цифро-аналоговых преобразователей		2	2	2		4
	Тема 22. Характеристики цифро-аналоговых преобразователей		2	2			4
	Тема 23. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей		2	2	2		4
	Тема 24. Характеристики аналого-цифровых преобразователей		2	2			4
	Тема 25. Основы микропроцессорной техники		4				8
	Раздел 5. Основы электропривода		**12**	**8**			**24**
	Тема 26. Магнитные цепи постоянного тока		2	2			4
	Тема 27. Однофазный трансформатор		2	2			4
	Тема 28. Асинхронные двигатели		4	2			8
	Тема 29. Двигатели постоянного тока параллельного возбуждения		4	2			8
	Итого		**72**	**36**	**36**		**144**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	Тема 1	Основные понятия инженерного дела. Критерии оценки технических объектов.	4
2	Тема 2	Законы и закономерности развития техники.	4
3	Тема 3	Жизненный цикл техники. Направления инженерной деятельности	4
4	Тема 4	Инновационная деятельность инженера	6
Итого			18

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия инженерного дела. Критерии оценки технических объектов.

Основные задачи дисциплины «Основы инженерного дела», её место среди других учебных дисциплин. Сущность и природа техники. Понятийно-категорийный аппарат инженера: формулы, чертежи, схемы. Виды критериев оценки техничеких объектов.

Раздел 2. Законы и закономерности развития техники.

Закономерности развития техники. Законы строения техники. Законы развития технических объектов.

Раздел 3. Жизненный цикл техники. Направления инженерной деятельности

Виды инженерной деятельности: проектная, научно-исследовательская; эксплуатационная, экономическая, управленческая. Изобретательская деятельность инженера.

Раздел 4. Инновационная деятельность инженера

Принципы эффективной деятельности. Методические средства творческой деятельности. Логико-аналитические методы научного и технического творчества. Интуитивно-ассоциативные методы научного и технического творчества.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

Семинар 1. Цепи постоянного тока
Семинар 2. Цепи переменного тока
Семинар 3. Пассивный четырехполюсник
Семинар 4. Резонансы в цепях синусоидального тока
Семинар 5. Трёхфазные цепи
Семинар 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях
Семинар 7. Нелинейная цепь постоянного тока
Семинар 8. Тиристоры
Семинар 9. Вторичные источники питания (2ч)
Семинар 10. Введение в цифровую схемотехнику. Основы алгебры-логики
Семинар 11. Электронные ключи на транзисторах
Семинар 12. Магнитные цепи постоянного тока
Семинар 13. Однофазный трансформатор
Семинар 14. Асинхронные двигатели
Семинар 15. Двигатели постоянного тока параллельного возбуждения
Семинар 16. Характеристики цифро-аналоговых преобразователей
Семинар 17. Характеристики аналого-цифровых преобразователей
Семинар 18. Оптоэлектронные приборы и устройства

3.4.2.Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей.
Лабораторная работа 2. Разветвленная цепь переменного тока.
Лабораторная работа 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
Лабораторная работа 4. Биполярные транзисторы. Измерение Н-параметров.
Лабораторная работа 5. Диод, стабилитрон, источник вторичного питания.
Лабораторная работа 6. Усилитель на биполярном транзисторе.
Лабораторная работа 7. Схемы усилителей на ОУ – инвертирующий, неинвертирующий, разностный.
Лабораторная работа 8. Схемы вычислений на ОУ – интегратор, дифференциатор, логарифматор.
Лабораторная работа 9. Схемы сравнения сигналов на ОУ.
Лабораторная работа 10. Схемы генераторов сигналов на ОУ.
Лабораторная работа 11. Электронный ключ на транзисторах.
Лабораторная работа 12. Анализ работы логических устройств. Синтез логических схем с ограничениями.

Лабораторная работа 13. Комбинационные устройства: дешифратор, мультиплексор, схема контроля четности, АЛУ.
Лабораторная работа 14. Последовательностные устройства: триггеры, регистр, счетчик.
Лабораторная работа 15. Схемотехника АЦП и ЦАП.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

* В разделе указываются только те нормативные документы и стандарты, которые относятся непосредственно к изучаемой дисциплине и рекомендуются студентам к ознакомлению и применению.

4.2 Основная литература

1. Корнилов И.К. История и основы инженерного дела: Учеб.пособие. - М.: МГУП, 20016. - 228 с.– URL: http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=261
2. Корнилов И.К. Основы инженерного искусства. – М.: МГУП, 2014. – 372 с.

4.3 Дополнительная литература

3. Корнилов И.К. Введение в философию науки и техники: Учеб.пособие. – М.: МГУП, 2010. – 126 с.
4. Корнилов И.К. Инновационная деятельность и инженерное искусство. - М.: МГАП Мир книги,1996. - 195 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:.

Название ЭОР	
Основы инженерного дела	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=3170

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru в разделе: «Центр математического образования» (http://mospolytech.ru/index.php?id=4486, http://mospolytech.ru/index.php?id=5822);

Варианты контрольных заданий по дисциплине представлены на сайтах: *http://i-exam.ru*,*http:// fepo.ru*.

Тесты по высшей математике http://function-x.ru/tests_higher_math.html.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

http://exponenta.ru, *http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/mathwebs.htm*.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для освоения дисциплины: www.matematikalegko.ru>studentu, www.i-exam.ru.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
	Astra Linux Common Edition	ООО "РУСБИТЕХ-АСТРА"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/305783/?sphrase_id=954036
	МойОфис	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301558/?sphrase_id=943375
	NI Multisim 10.0.	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	Лицензионное	

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Stack Overflow	https://stackoverflow.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений

	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно
	Zefar91	https://www.youtube.com/user/Zefar91	Доступно
	tolik7772	.https://www.youtube.com/user/tolik7772	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Учебная дисциплина должна быть представлена в сети Интернет или локальной сети вуза (института). Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

6. Методические рекомендации

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Основы инженерного дела» в 2 семестре (1-й год обучения). По дисциплине проводятся лекционные и практические занятия.

Регулярное посещение практических занятий и подготовка реферата по дисциплине «Основы инженерного дела», являются важнейшими видами самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимыми для качественной подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговая аттестация по дисциплине «Основы инженерного дела» проходит в форме зачета. Зачет выставляется по результатам работы в семестре, на основании данных информационной балльно-рейтинговой системы университета.

В процессе освоения учебной дисциплины предусматриваются различные виды и формы учебной работы: лекции, теоретические семинары, дискуссии, в процессе которых студенты актуализируют и углубляют теоретические знания.

Формирование умений и навыков по пройденному материалу происходит в процессе практических занятий, которые проводятся в активной форме. Использование активных форм обучения позволяет мобилизовать внутренний потенциал студентов и в игровой ситуации моделировать решение проблем практической деятельности. Освоенные на практических занятиях методы и приёмы закрепляются в ходе самостоятельной работы.

Освоение учебной дисциплины проводится в процессе текущего контроля и завершается оценкой уровня знаний и степени формирования умений. Текущий контроль освоения теоретических знаний и технологических умений предусмотрен на практических занятиях и в процессе выполнения самостоятельных заданий во внеаудиторное время.

Студентам на лекциях задаются вопросы для самостоятельной проработки. После проведения самостоятельной подготовки студенты проходят обязательный контроль в форме выполнения аудиторной зачетной работы по соответствующей теме.

Систематичность работы студентов по усвоению изучаемого материала обеспечивается графиком СРС, который является обязательной частью учебно-методического комплекса дисциплины.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой «Математика» электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

*1.2.4. * Дополнительные пункты в этот раздел может включить преподаватель при необходимости дать специальные рекомендации по конкретным видам учебной работы работы, например*

- "при выполнении лабораторных работ студент должен приходить на занятие предварительно изучив методические указания к лабораторной работе и подготовить журнал к выполнению лабораторной работы".

- " при подготовке к занятиям по теме 2 студент должен самостоятельно изучить (подготовить) ....."

1.2.5. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;

- подготовка к лекционным занятиям;

- подготовка к семинарам и практическим занятиям;

- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;

- конкретизация познавательной задачи;

- самооценка готовности к самостоятельной работе;

- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;

- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;

- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- рефлексия;

- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Раздел 7 РПД - ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы инженерного дела»

Направление подготовки

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Роботы и робототехнические устройства»

7. Фонд оценочных средств

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК – 12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;	ИОПК-12.1. Владение навыками и приемами оформления, представления результатов выполненной работы на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала; ИОПК-12.2 Демонстрация высокого уровня умений по оформлению и представлению решенных поставленных задач
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИУК-9.1. Обладает представлениями об инклюзивной компетентности и особенностях применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах ИУК-9.2. Проявляет толерантность в отношении к инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья ИУК-9.3. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с учетом их социально-психологических особенностей при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольнаяработа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Контрольные вопросы
2	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

3	Доклад, сообщение (ДС)	Продуктсамостоятельнойработыстудента, представляющий собой публичноевыступлениепо представлению полученных результатов решения определенной учебно- практической, учебно-исследовательской или научнойтемы	Темы докладов, сообщений
4	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 70% правильных ответов. Промежуточные тестирования могут проводится как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом..Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка

	или неточность.
Неудовлетвори тельно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

***** В разделе описываются применяемые способы текущего контроля и регламенты их проведения***

№	Текущий контроль	Перечень вопросов
1	Контрольная №1	1. Определение понятий «техника» и «наука». 2. Определение понятий «технический объект» и «техносфера». 3. Определение понятия «критерий развития техники». 4. Виды критериев развития техники. 5. Функциональные критерии развития техники. 6. Технологические критерии развития технических объектов.
2	Контрольная №2	1. Законы строения техники: закон полноты частей системы, закон энергетической проводимости частей системы, закон согласования ритмики частей системы, закон соответствия между функцией и структурой технической системы. 2. Закон прогрессивной эволюции техники. 3. Закон стадийного развития технических объектов. 4. Закон неравномерности развития частей системы.
3	Контрольная №3	1. Этапы полного жизненного цикла. 2. Связь между этапами жизненного цикла и затратами на производство. 3. Разделение инженерного труда. 4. Единая система конструкторской документации.
4	Контрольная №4	1. Структура инновационной деятельности. 2. Этапы и стадии творческого процесса. 3. Уровни решения изобретательских задач. 4. Классификация методов инженерного творчества.

Тематика рефератов

1. Сущность и природа техники.
2. Виды инженерной деятельности.
3. Инженерная этика.
4. Инновационная деятельность инженера.
5. Научная организация труда.

6. Наука и техника. Общее и различное.
7. Социотехнические системы.
8. Роль рационального и иррационального в инженерной деятельности.
9. Изобретательская инженерная деятельность.
10. Научно-исследовательская инженерная деятельность.
11. Методические средства творческой деятельности.
12. Взаимосвязь естественнонаучных, гуманитарных и специальных знаний.
13. Использование научных и технических знаний в инженерном деле.
14. Роль научно-технического творчества в инженерной деятельности.
15. Изобретательство как наука.
16. Роль инженеров в развитии современного общества.
17. Сущность нанотехнологий и основные направления их развития.

7.3.1.1 Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Понятие инженерного дела. Составляющие инженерного дела. Их взаимосвязь. Понятия техники и технологии. Виды технологий.
2. Понятие науки. Особенности науки и ее отличие от других видов деятельности. Закон и теория. Виды законов. Что такое формула. Какие бывают виды формул.
3. Что такое чертеж. Виды чертежей. Диаграмма и ее назначение. Виды диаграмм. Схема и ее разновидности. Кинематическая схема.
4. Источники и особенности развития техники. Цели и мотивы. Влияние социально-экономических условий.
5. Определение технического объекта и техносферы. Классы и поколения технических объектов.
6. Иерархическое соподчинение технических объектов.
7. Понятие критерия развития техники. Виды критериев.
8. Функциональные критерии развития техники.
9. Технологические критерии развития технических объектов. Критерий трудоемкости изготовления технических объектов. Критерий использования материалов.
10. Технологические критерии развития технических объектов. Критерий технологических возможностей.
11. Технологические критерии развития технических объектов. Критерий расчленения технических объектов на элементы.
12. Экономические критерии развития технических объектов. Критерий расхода материалов. Критерий расхода энергии.
13. Экономические критерии развития технических объектов. Критерий затрат на информационное обеспечение. Критерий габаритных размеров технических объектов.
14. Антропологические критерии технических объектов. Критерий эргономичности технических объектов.
15. Антропологические критерии технических объектов. Критерий безопасности технических объектов. Критерий экологичности технических объектов.
16. Закономерности развития техники.
17. Законы строения техники: закон полноты частей системы, закон энергетической проводимости частей системы, закон согласования ритмики частей системы, закон соответствия между функцией и структурой технической системы.
18. Закон прогрессивной эволюции техники.
19. Закон стадийного развития технических объектов.
20. Закон возрастания разнообразия технических объектов, закон возрастания сложности технических объектов, закон неравномерности развития частей системы, закон перехода в надсистему.

21. Жизненный цикл технических систем. Искусственное продление жизненного цикла технической системы.
22. Этапы полного жизненного цикла. Связь между этапами жизненного цикла и затратами на производство.
23. Разделение инженерного труда. Функции инженера-конструктора, инженера-технолога, инженера-эксплуатационника.
24. Разделение инженерного труда. Функции инженера-исследователя, инженера-управленца, инженера-экономиста, инженера-эколога. Дифференциация инженерной деятельности по отраслям.
25. Инженерное проектирование. Этапы и стадии проектирования. Алгоритм разработки проекта. Требования к проекту.
26. Инженерное конструирование. Требования к конструкторской документации.
27. Единая система конструкторской документации. Назначение стандартов ЕСКД. Системы автоматизированного проектирования.
28. Изготовление и испытания опытных образцов и макетов новой техники. Виды испытаний техники.
29. Запуск в производство новой техники. Связь между разработчиками и эксплуатирующими организациями. Выявление недостатков техники.
30. Понятия инновации и инновационной инженерной деятельности. Классификация инноваций. Структура инновационной деятельности.
31. Предпосылки технического творчества. Исторические этапы развития изобретательской деятельности.
32. Процесс технического творчества. Изобретательская деятельность.
33. Техническое противоречие и психологическая инерция.
34. Этапы и стадии творческого процесса.
35. Уровни решения изобретательских задач.
36. Постановка изобретательской задачи.
37. Классификация методов инженерного творчества.
38. Методы исследования проектных ситуаций.
39. Метод проб и ошибок.
40. Метод эвристических приемов.
41. Примеры применения эвристических приемов для технических решений в полиграфии.
42. Метод контрольных вопросов.
43. Метод мозговой атаки. Основные правила. План действий.
44. Синектика. Структура синектического процесса.
45. Морфологический анализ.

7.3.2. Промежуточная аттестация

*** В этом разделе подробно описывается регламент проведения процедур промежуточной аттестации (зачёта или экзамена)**

Промежуточная аттестация проводится на 3 и 4 семестрах обучения в форме экзамена

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается (3) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания

2. Перечень вопросов содержит 77 вопросов по изученным темам на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Перечень вопросов для подготовки к экзамену и составления экзаменационных билетов для (3,4 семестр) (ОПК-7)

1. Линейные электрические цепи постоянного тока
2. Электротехнические устройства постоянного тока
3. Элементы электрической цепи постоянного тока
4. Положительные направления токов и напряжений
5. Резистивные элементы
6. Источники электрической энергии постоянного тока
7. Источники ЭДС и источники тока
8. Первый и второй законы Кирхгофа
9. Применение закона Ома и законов Кирхгофа для расчетов электрических цепей
10. Метод узловых потенциалов
11. Метод контурных токов
12. Принцип и метод наложения (суперпозиции)
13. Принцип компенсации
14. Метод эквивалентного источника (активного двухполюсника)
15. Работа и мощность электрического тока. Энергетический баланс
16. Условие передачи приемнику максимальной энергии
17. Линейные электрические цепи синусоидального тока
18. Электротехнические устройства синусоидального тока
19. Элементы электрической цепи синусоидального тока
20. Индуктивный элемент
21. Емкостный элемент
22. Источники электрической энергии синусоидального тока
23. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин
24. Различные способы представления синусоидальных величин
25. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов
26. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме
27. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока
28. Активное, реактивное, комплексное и полное сопротивления пассивного двухполюсника
29. Переходные процессы в линейных электрических цепях
30. Переходные процессы. Общие сведения
31. Классический метод расчета переходных процессов
32. Законы коммутации
33. Переходные процессы в цепи постоянного тока с одним индуктивным элементом
34. Переходные процессы в цепи постоянного тока с одним емкостным элементом
35. 1Трансформаторные источники питания
36. Импульсные источники питания
37. Структура и эквивалентная схема усилителя
38. Основные характеристики и параметры усилителей
39. Каскадное включение усилителей

40. Классификация усилителей
41. Классификация и виды ОС:
42. Влияние ОС на коэффициент усиления
43. Влияние ОС на нелинейные искажения усилителя
44. Влияние ОС на АЧХ
45. Влияние ОС на входное сопротивление
46. Влияние ОС на выходное сопротивление
47. Схемы усилителей с общим эмиттером (ОЭ) на БТ
48. Усилитель ОЭ с фиксированным током базы с ООС
49. Усилитель ОЭ с фиксированным напряжением базы
50. Эквивалентные линейные модели БТ
51. Электрическая модель БТ с h-параметрами
52. Физическая Т-образная модель транзистора
53. Усилители на БТ с общей базой (ОБ)
54. Усилители на БТ с общим коллектором (ОК)
55. Сравнительная характеристика усилителей на БТ
56. Усилители на ПТ: ОИ, ОЗ, ОС
57. Усилители на составных транзисторах
58. Примеры построения составных транзисторов ПТ и БТ
59. Усилители с динамической нагрузкой
60. Токовое зеркало
61. Многовыводные источники тока
62. Источники тока на ПТ
63. Многокаскадные усилители
64. Усилители постоянного тока
65. Структура и принцип работы усилителей модулятор-демодулятор (МДМ)
66. Дифференциальные усилители
67. Дифференциальный усилитель на БТ
68. ДУ четвертого поколения
69. Дифференциальный усилитель на ПТ
70. Операционные усилители (ОУ). Структура и эквивалентная схема ОУ.
71. Основные параметры и характеристики ОУ.
72. Усилительные схемы на ОУ.
73. Схемы аналоговых вычислений на ОУ.
74. Схемы выделения модуля сигнала на ОУ.
75. Частотнозависимые схемы усиления на ОУ. Фильтры.
76. Генераторы сигналов на ОУ.
77. Компараторы на ОУ.

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины «Название дисциплины»
по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Профиль подготовки
Перспективные материалы и технологии
Форма обучения : очная
Год набора: 2023/2024
(Бакалавр)

/n	Раздел	Семестр	Неделя Семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы Студентов					Формы аттестации	
					/С	аб	РС	СР	.Р.	.П.	ГР	Реферат	/р		
Первый семестр															
.1	**Раздел 1. Элементы линейной алгебры** *Матрицы, действия над матрицами.*														
.2	Определители, их свойства и вычисление. Матричная запись системы линейных уравнений. **Выдача заданий РГР № 1 по линейной алгебре.**										+				
.3	Обратная матрица и ее вычисление. Матричная запись системы линейных уравнений.														

.4	Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия и определения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы														
.5	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капелли.														
.6	Метод Гаусса в произвольных системах линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. **Самостоятельная работа №1 в аудитории по линейной алгебре**														
.7	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Линейные комбинации векторов. Линейно независимые и линейно зависимые системы векторов. **Выдача заданий РГР №2 по векторной алгебре.**										+				
.8	Понятие базиса. Координаты вектора. Коллинеарность, ортогональность и компланарность векторов.														
.9	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства.						4								
	Смешанное произведение трех														

.10	векторов и его свойства. Вычисление объема параллелепипеда. Условие коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов. Ортонормированный базис. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, заданных координатами в ортонормированном базисе. **Самостоятельная работа № 2 в аудитории по векторной алгебре**		0										+		
.11	Линейные пространства. Размерность и базис линейного пространства. Матрица перехода от базиса к базису преобразование координат вектора при изменении базиса. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.		1												
.12	**Раздел 3.Комплексные числа и многочлены** Множество комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Разложение многочлена на множители основная теорема алгебры		2												
.13	**Раздел 4. Аналитическая геометрия** Системы координат. Различные типы уравнений плоскости **Выдача заданий РГР №3 по аналитической геометрии**		3								+				

.14	Различные типы уравнений прямой на плоскости и в пространстве		4												
.15	Взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве. Вычисление расстояний между двумя точками, точкой и прямой.. Взаимное расположение плоскостей. Вычисление расстояний между точкой и плоскостью **Самостоятельная работа №3 в аудитории по аналитической геометрии**		5										+		
.16	Кривые второго порядка их геометрические свойства. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка		6												
	Форма аттестации		**8-21**												
	Всего часов по дисциплине			**6**	**2**		**0**				**РГР**		**З ам аб.**		