ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Попов А. Е.
Пользователь: popovae
Дата подписания: 07.10.2024

А. Е. Попов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Планирование, обработка и анализ эксперимента
для направления 13.04.03 Энергетическое машиностроение
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 149

Директор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Таран С. М.
Пользователь: taransm
Дата подписания: 07.10.2024

С. М. Таран

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Попов А. Е.
Пользователь: popovae
Дата подписания: 05.10.2024

А. Е. Попов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: на основе овладения методическим и расчетно-теоретическим аппаратом теории планирования, обработки и анализа эксперимента научить магистранта их практическому применению при проведении экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. Задачи дисциплины: - освоить методический и расчетно-теоретический аппарат теории планирования эксперимента; - научиться производить обработку и анализа экспериментальных данных; - овладеть методами практического применения планирования эксперимента в области профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Процесс освоения дисциплины включает: – изучение основных понятий и определений теории планирования, обработки и анализа эксперимента; – изучение способов формирования обобщенных параметров оптимизации; – изучение факторов, видов факторов, требований к факторам; – изучение моделей и требований к ним, критериев выбора и видов моделей; – изучение планов эксперимента, основных характеристик отсеивающих и экстремальных экспериментов, особенностей учёта факторов (переменных) в эксперименте; – получение представления о статистических основах теории планирования эксперимента, основных видах анализа экспериментальных данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: Методический и расчетно-теоретический аппарат теории планирования эксперимента Умеет: Проводить обработку и анализ экспериментальных данных Имеет практический опыт: Методами практического применения планирования экспериментов в области профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Учебная практика (практика по получению	Знает: организацию проведения

первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр)	научныхисследований;– требования к составлению программ иметодик научных исследований, Теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках Умеет: – формулировать цели и задачиисследований;– определять возможные пути решенияпоставленных задач Имеет практический опыт: методами качественной оценкивыбранных путей решения задачисследования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 57,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	50,5	50,5
Работа с литературными источниками. Подготовка материалов для выполнения КР.	50,5	50.5
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные понятия и определения.	2	2	0	0
2	Обобщенный параметр оптимизации.	6	4	2	0
3	Фактор.	6	4	2	0
4	Модель.	6	4	2	0
5	План эксперимента.	6	4	2	0
6	Статистические основы теории планирования эксперимента.	6	4	2	0
7	Планы первого порядка.	6	4	2	0
8	Планы второго порядка.	6	4	2	0
9	Экстремальный эксперимент.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия и определения, используемые при планировании, обработке и анализе эксперимента. Виды экспериментальных исследований. Концепции планирования эксперимента.	2
2,3	2	Способы формирования обобщенных параметров оптимизации.	4
4,5	3	Факторы и требования к ним, виды факторов, система значащих факторов.	4
6,7	4	Основные модели и требованиях к ним, критерии выбора и виды моделей.	4
8,9	5	Выбор плана эксперимента. Отсеивающие и экстремальные эксперименты. Сокращение числа переменных в эксперименте.	4
10,11	6	Статистические основы теории планирования эксперимента.	4
12,13	7	Планирование регрессивных экспериментов. Планы первого порядка.	4
14,15	8	Планирование регрессивных экспериментов. Планы второго порядка.	4
16	9	Планирование экстремальных экспериментов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Обобщенные параметры оптимизации. Формирование обобщенных параметров оптимизации	2
2	3	Факторы. Требования к факторам. Виды факторов. Система факторов. Значащие факторы. Система значащих факторов.	2
3	4	Модели. Требованиях к моделям. Виды моделей. Критерии выбора модели.	2
4	5	План эксперимента. Определение, свойства, подход к выбору плана эксперимента. Сокращение числа переменных в эксперименте.	2
5	6	Основные виды анализа экспериментальных данных (дисперсный, факторный, корреляционный, регрессивный).	2
6	7	Регрессивный эксперимент. План первого порядка.	2
7	8	Регрессивный эксперимент. План второго порядка.	2
8	9	Экстремальный эксперимент.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа с литературными источниками. Подготовка материалов для выполнения КР.	Задорожная Е.А. Теория планирования эксперимента: учеб. пособие / Е.А. Задорожная; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомоб. транспорт; ЮУрГУ. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. Все разделы. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559380	3	50,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Опрос 1	1	2	0 – не дан ответ на поставленный вопрос либо дан неверный ответ на поставленный вопрос. 1 – дан частично верный ответ на поставленный вопрос. 2 – дан верный ответ на поставленный вопрос. При этом 0 баллов соответствует оценке «Не зачтено», 1 или 2 балла соответствуют оценке «Зачтено».	экзамен
2	3	Текущий контроль	Опрос 2	1	2	0 – не дан ответ на поставленный вопрос либо дан неверный ответ на поставленный вопрос. 1 – дан частично верный ответ на поставленный вопрос. 2 – дан верный ответ на поставленный вопрос. При этом 0 баллов соответствует оценке «Не зачтено», 1 или 2 балла соответствуют оценке «Зачтено».	экзамен
3	3	Текущий контроль	Опрос 3	1	2	0 – не дан ответ на поставленный вопрос либо дан неверный ответ на поставленный вопрос. 1 – дан частично верный ответ на поставленный вопрос. 2 – дан верный ответ на поставленный вопрос. При этом 0 баллов соответствует оценке «Не зачтено», 1 или 2 балла соответствуют оценке «Зачтено».	экзамен
4	3	Текущий контроль	Опрос 4	1	2	0 – не дан ответ на поставленный вопрос либо дан неверный ответ на поставленный вопрос. 1 – дан частично верный ответ на поставленный вопрос. 2 – дан верный ответ на поставленный вопрос. При этом 0 баллов соответствует оценке «Не зачтено», 1 или 2 балла соответствуют оценке «Зачтено».	экзамен
5	3	Бонус	Доклад	-	2	0 – бонусное мероприятие не выполнено.	экзамен

						1 – бонусное мероприятие выполнено не в полном объеме либо частично верным по содержанию. 2 – бонусное мероприятие выполнено.	
6	3	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	2	Проводится в форме компьютерного тестирования: Оценка 2 – 0 баллов при 0–29 % верных ответов на вопросы теста; Оценка 3 – 1 балл при 30–54 % верных ответов на вопросы теста; Оценка 4 – 1 балл при 55–84 % верных ответов на вопросы теста; Оценка 5 – 2 балла при 85–100 % верных ответов на вопросы теста.	экзамен
7	3	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	3	0 баллов (оценка 2) – курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне: содержание работы неверно. 1 балл (оценка 3) – курсовая работа выполнено не в полном объеме и верна по содержанию частично. 2 балла (оценка 4) – курсовая работа выполнено не в полном объеме и верна по содержанию либо в полном объеме и частично верна по содержанию. 3 балла (оценка 5) – курсовая работа выполнена в полном объеме и верна по содержанию.	кур-совые работы

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете, утвержденном приказом по ЮУрГУ от 16.08.2017 № 309.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	Согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете, утвержденном приказом по ЮУрГУ от 16.08.2017 № 309.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-2	Знает: Методический и расчетно-теоретический аппарат теории планирования эксперимента	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: Проводить обработку и анализ экспериментальных данных			+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: Методами практического применения планирования экспериментов в области профессиональной деятельности				+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Красовский, Г. И. Планирование эксперимента. - Минск: Издательство БГУ, 1982. - 302 с. ил.
2. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента Пер. с англ. Под ред.: Э. К. Лецкого, Е. В. Марковой. - М.: Мир, 1981. - 520 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский; Акад. наук СССР, Науч совет по комплекс. проблеме "Кибернетика", Секция "Мат. теория эксперимента". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1976. - 279 с. граф.
2. Горский, В. Г. Планирование промышленных экспериментов Модели статики. - М.: Металлургия, 1974. - 264 с. черт.
3. Горский, В. Г. Планирование промышленных экспериментов: Модели динамики В. Г. Горский, Ю. П. Адлер, А. М. Талалай. - М.: Металлургия, 1978. - 112 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Программированное введение в планирование эксперимента Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский; АН СССР, Науч. совет по комплексной проблеме "Кибернетика", Секция "Применение кибернетики и вычислит. техники в химии. - М: Наука, 1971. - 283 с. черт.
2. Задорожная Е.А. Теория планирования эксперимента: учеб. пособие / Е.А. Задорожная; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомоб. транспорт; ЮУрГУ. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559380

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Программированное введение в планирование эксперимента Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский; АН СССР, Науч. совет по комплексной проблеме "Кибернетика", Секция "Применение кибернетики и вычислит. техники в химии. - М: Наука, 1971. - 283 с. черт.
2. Задорожная Е.А. Теория планирования эксперимента: учеб. пособие / Е.А. Задорожная; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомоб. транспорт; ЮУрГУ. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559380

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	123 (2)	Полноразмерные и имитационные стенды, плакаты.
Практические занятия и семинары	113(тк) (Т.к.)	Лаборатория испытания двигателей, оборудованная полноразмерным испытательным и исследовательским стендом фирмы AVL (Австрия).