

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 18.12.2021 20:16:01 Юго-Западный государственный университет

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

УТВЕРЖДАЮ:



Ректор по научной работе
(подписание должности полностью)

О.Г. Добросердов

(инициалы, фамилия)

08 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований, планирование и организация эксперимента

(наименование дисциплины)

направление подготовки

15.06.01

(шифр согласно ФГОС ВО)

МАШИНОСТРОЕНИЕ

и наименование направления подготовки)

05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» июня 2015 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки,

протокол №1 «31» августа 2015 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Е.И.Яцун

Разработчик программы _____  к.т.н., доцент Е.И.Яцун
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____  В.Г. Макаровская

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры _____  О.Ю. Прусова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение профиль 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

_____ направленность (профиль, специализация)


_____, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры МТиО 31.08.2016г. Пр. №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Е.И.Яцун

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение профиль 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

_____ направленность (профиль, специализация)


одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры МТиО 31.08.2017г. Пр. №2
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Е.И.Яцун

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, профиль 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета, протокол №10 от «29»06 2015 г., на заседании кафедры МТиО «30» 08 2018 г., протокол № 1


Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 7 «30» 08 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

 Чевичов С.Ф.


Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 13 «06» 07 2020 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

 Чевичов С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 12 «30» 06 2021 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

 Чевичов С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № « » _____ 201 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № « » _____ 201 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

1 Планируемые результаты обучения соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы научных исследований, планирование и организация эксперимента» - научить аспирантов: методам планирования и проведения экспериментальных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов; развить способности формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины - являются формирование у аспирантов: системного представления по основам научных исследований. способностью выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств, способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1—способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производств;

ОПК-2—способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;

ОПК-3- способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;

ОПК-5—способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;

ПК-1—способность выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств ;

ПК-2—способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать процессы механической и физико-технической обработки ;

ПК-6—способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований ;

УК-1 -способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б3.В.ОД.5, Основы научных исследований, планирование и организация эксперимента, курс 2, семестр 3

Курс базируется на полученных ранее знаниях по начертательной геометрии, материаловедению, математике, деталям машин, основам стандартизации и сертификации, резание материалов, инструментальные материалы, геометрическая теория проектирования режущего инструмента нормированию точности и определяет методологию выбору типа инструментов для реализации технологического процесса изготовления конкретной детали, с учетом его особенностей.

Перечень дисциплин (модулей), при изучении которых будут использоваться знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения данной дисциплины: «САПР технологических процессов», «Технологическая оснастка», «Экономика машиностроительного производства»

3 Содержание дисциплины (модуля) «Основы научных исследований, планирование и организация эксперимента»

3.1. Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.) 180 часов.

Таблица 3.1 - Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	90
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	
практические занятия	18
экзамен	не предусмотрен
зачет	6 семестр
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	90
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ л/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		лек	лаб	пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основы научных исследований	4	-	-	Конспект лекций У1,У2	КО, КП	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1
2	Основные понятия и определения теории планирование и организация эксперимента	4			Конспект лекций У1,У2	КО, КП	ОПК-6, ПК-2, ПК-6,
3	Планирование эксперимента	4	-	12	Конспект лекций, У1,У2	КО, КП	ОПК-1-6, ПК-1-2, ПК-5-6

1	2	3
3	Планирование эксперимента	<p>Факторное планирование. Подобласть факторов для планирования эксперимента. Интервалы варьирования факторов и их выбор, верхний, нижний и основной уровни факторов. Натуральное и кодированное значение факторов и порядок интерполяционного полинома. Полный факторный эксперимент типа $N=2^k$. Число опытов, реализующие возможные сочетания уровней. Матрица планирования эксперимента и рабочая матрица. Переход от матрицы меньшей размерности к матрице большей размерности. Свойства матрицы полного факторного эксперимента: условия симметричности, ортогональности и рототабельности</p>
4	Математическая модель полного факторного эксперимента.	<p>Математическая модель полного факторного эксперимента. Линейная модель. Расчет коэффициентов полинома. Введение в матрицу планирования фиктивной переменной. Интерпретирование знаков и величины коэффициентов</p>
	Анализ математической модели.	<p>Анализ математической модели. Проверка значимости коэффициентов модели. Необходимость дублирования опытов. Расчет дисперсии опыта. Оценка однородности дисперсий. Расчет дисперсии параметра оптимизации. Вычисление дисперсии коэффициентов регрессии</p>
5	Дробный факторный эксперимент.	<p>Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов. Преобразование матрицы полного факторного эксперимента. Свойства новой матрицы и ее особенность оценки совместных эффектов. Дробная реплика. Число опытов для дробной реплики и полного факторного эксперимента. Выбор полуреplik. Построение матрицы полуреplik. Определяющий контраст и генерирующие соотношение. Реплики с различной разрешающей способностью.</p>
6	Принятие решений после построения модели процесса.	<p>Анализ типичных ситуаций, различающихся адекватностью и неадекватностью модели, значимые и незначимые коэффициенты регрессии, имеющийся информации о положении оптимума. Дстройка плана эксперимента и переход к планированию второго порядка</p>
7		18

3.3 Практические занятия

Таблица 3.3 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Выбор областей исследования факторов. Матрица планирования эксперимента	2
2	Обработка результатов эксперимента. Обработка результатов эксперимента при равномерном дублировании числа параллельных опытов.	4
3	Обработка результатов эксперимента. Обработка результатов эксперимента при неравномерном дублировании числа параллельных опытов.	2
4	Обработка результатов эксперимента. Обработка результатов эксперимента при отсутствии дублирования числа параллельных опытов.	2
5	Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов. Преобразование матрицы полного факторного эксперимента.	4
6	Принятие решений после построения модели процесса. Анализ типичных ситуаций, различающихся адекватностью и неадекватностью модели, значимые и незначимые коэффициенты регрессии, имеющийся информации о положении оптимума.	4
ИТОГО		18

3.4 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 3.4 Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям, работа с периодической печатью, работа со специальной литературой в научной библиотеке, в компьютерном классе	2-6 недели	36
4	Подготовка к зачету	7...8 недели	18
ИТОГО			54

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.1 Этапы формирования компетенции

Код компетенции, содержание компетенции	Дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция
1	2
ОПК-1 - способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производств	Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.6 Философия науки и техники Б1.В.ДВ.1.1 Философия и методология науки Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.3 Педагогика и психология Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-2 способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.6 Философия науки и техники Б1.В.ДВ.1.1 Философия и методология науки Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.3 Педагогика и психология Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-3- способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;	Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

1	2
<p>ОПК-5—способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оценением получаемых результатов;</p>	<p>Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>ПК-1 - способность выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств</p>	<p>Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.6 Философия науки и техники Б1.В.ДВ.1.1 Философия и методология науки Б1.В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Б1.В.ДВ.2 Методология и моделирование экспериментальных исследований процессов механической и физико-технической обработки Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>ПК-2 - способность разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать процессы механической и физико-технической обработки</p>	<p>Б1.В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Б1.В.ДВ.2 Методология и моделирование экспериментальных исследований процессов механической и физико-технической обработки Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>ПК-6 - способность и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований;</p>	<p>Б1.В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Б1.В.ДВ.2 Методология и моделирование экспериментальных исследований процессов механической и физико-технической обработки Б2.2 Научно-исследовательская практика</p>

1	2
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.6 Философия науки и техники Б1.В.ДВ.1.2 История и философия техники Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

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

Таблица 6.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
1	ОПК-1	Знать: - основные концепции современной методологии науки. Уметь: - творчески применять полученные знания в исследовательской работе. Владеть: - методом критического анализа научных работ и системного подхода к анализу научных проблем конкретных наук.	Знать: -совокупность средств, способов и методов, направленных на теоретическую разработку и экспериментальное исследование проблем, связанных с созданием конкурентоспособной отечественной продукции Уметь: создавать новые (на уровне мировых стандартов) и совершенствовать действующие технологии изготовления продукции Владеть: - навыками применения методологии научного исследования при выполнении исследовательских работ	Знать: - методологию и методы современного научного познания Уметь: - применять полученные методологические знания в познавательном процессе. Владеть: - навыками оценки теоретических концепций и методологических парадигм современного научного познания; - способностью использования полученных знаний в процессе социального прогнозирования, проектирования и конструирования.

1	2	3	4	5
2	ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методологию исследовательской деятельности, ее сущность и содержание, основы исследования научной проблемы, ее существа, логики построения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять ее цель, задачи, разрабатывать гипотезу и определять способы ее проверки, <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планированием исследовательской деятельности и определением целесообразных методов для решения поставленных в исследовании задач 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыки владения культурой научного исследования в области технических наук <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать и применять их в современных информационно-коммуникационных технологиях <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыки работы в составе российских и международных исследовательских коллективов, деятельность которых направлена на решение научных и научно-образовательных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методологией и методами научного исследования
3	ОПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные концепции современной методологии науки. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - творчески применять полученные знания в исследовательской работе. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методом критического анализа научных работ и системного подхода к анализу научных проблем конкретных наук. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - совокупность средств, способов и методов, направленных на <p>теоретическую разработку и экспериментальное исследование проблем, связанных с созданием конкурентоспособной отечественной продукции</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> создавать новые и совершенствовать действующие технологии изготовления продукции <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методологии научного исследования 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию и методы современного научного познания <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные методологические знания в познавательном процессе. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки теоретических концепций и методологических парадигм современного научного познания; - способностью использования полученных знаний в процессе социального прогнозирования, проектирования и конструирования.

1	2	3	4	5
6	ПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности и взаимосвязи в технологических процессах формообразования тел, в технических средствах реализации процессов на этапах их создания и эксплуатации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать и аргументировано представлять научные гипотезы <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией разработки теории, методов расчетов и проектирования машин, систем приводов, узлов и деталей машин 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные направления развития машиностроения, технологических машин и оборудования, методы их проектирования, автоматизации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически анализировать и оценивать современные научные достижения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией изучения объектов машиностроения и процессов, влияющих на техническое состояние этих объектов 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых обладают новизной и практической ценностью
7	ПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы научных исследований, организация и планирование эксперимента <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные научные достижения при решении исследовательских и практических задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания при осуществлении научных исследований в области технологии механической и физико-технической обработки материалов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией изучения закономерностей и взаимосвязей в технологических процессах формообразования тел, а также технических средствах реализации процессов на этапах их создания и эксплуатации 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы, моделирование и методы экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических воздействий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые методы экспериментального исследования при планировании и проведении экспериментов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками разработки математических моделей процессов механической и физико-технической обработки

1	2	3	4	5
8	УК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - положения основных концепций философии науки и их представителей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подобрать необходимые материалы для оценки современных научных достижений <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - категориально-понятийным аппаратом истории и философии науки 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития науки, современные научные достижения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать внутреннюю логику развития научного знания, используя современные представления о динамике науки <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики структурных элементов научного знания, современные научные достижения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать эвристические, этические и теоретико-методологические ресурсы философии науки в собственных научных исследованиях, в том числе в междисциплинарных областях <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самоанализа и самооценки, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Таблица 6.3 Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код компетенции	Технология формирования	Оценочные средства	Описание шкал оценивания
				наименование	
1	2	3	4	5	6
1	Основы научных исследований	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 УК-1	Лекция	Деловая игра	Оценка <i>отлично</i> – исчерпывающее владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений дисциплины, умение применять концептуальный аппарат при анализе актуальных проблем. Статья или Реферат приняты без замечаний. Оценка <i>хорошо</i> – достаточно полные знания программного материала, правильное понимание сути вопросов, знание определений, умение формулировать тезисы и аргументы. Ответы последовательные и в целом правильные, хотя допускаются неточности, поверхностное знакомство с отдельными теориями и фактами, достаточно формальное отношение к рекомендованным для подготовки материалам. Статья или Реферат приняты без существенных замечаний. Оценка <i>удовлетворительно</i> – фрагментарные знания, расплывчатые представления о предмете. Ответ содержит как правильные утверждения, так и ошибки, возможно, грубые. Статья или Реферат приняты с небольшими замечаниями. Оценка <i>неудовлетворительно</i> – отсутствие ответа хотя бы на один из основных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией. Статья или Реферат не приняты или не предоставлены. Оценка по дисциплине складывается из зачета по реферату или статье.
			Лекция	Опрос	
			Лекция Практическое занятие	Собеседование	
2	Основные понятия и определения теории планирование и организация эксперимента	ОПК-6 ПК-1 ПК-2 УК-1	Лекция	Лекция с элементами проблемного изложения	
3	Планирование эксперимента	ОПК-1, ОПК-2 ПК-1-2 УК-1	Практическое занятие	Сообщение студента	
4	Математическая модель полного факторного эксперимента.	ОПК-1-6 ПК-1-2 ПК-5-6 УК-1	Практическое занятие	Коллоквиум	
5	Анализ математической модели.	ОПК-1-6 ПК-1-2 ПК-5-6 УК-1	Лекция Практическое занятие	Сообщение студента	
6	Дробный факторный эксперимент	ОПК-1-6 ПК-1=2 ПК-5 6- УК-1	Лекция Практическое занятие	Доклад с презентацией	
			Лекция Практическое занятие		

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

- Список методических указаний, используемых в образовательном процессе находится в разработан

6.3 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

6.3.1. Лекции с элементами проблемного изложения

1. Лекция «Основные понятия и определения теории планирование и организация эксперимента»

2. Лекция «Дробный факторный эксперимент.»

-

3. Лекция «Принятие решений после построения модели процесса

6.3.2. Сообщения студентов для подготовки к участию в конференциях, инновационных проектах и отчетах о проделанной работе. Доклады с презентацией.

Темы: в соответствии с научной направленностью диссертационной работы.

6.3.3. Текущий контроль

1. Список вопросов для проведения текущего контроля и устного опроса обучающихся:

Вопросы для самоподготовки по дисциплине: “ Основы научных исследований, планирование и организация эксперимента ”

1. Основные понятия и определения дисциплины. Анализ понятия "эксперимент". Задачи описания и экстремальные задачи. Физический смысл планирования эксперимента и возможные области его применения.

2. Полный факторный эксперимент типа 2^k . Матрица планирования эксперимента и рабочая матрица. Буквенная запись матрицы планирования. Переход от матрицы меньшей размерности к матрице большей размерности.

3. Основные понятия и определения дисциплины. Пассивный и активный эксперимент, их преимущества и недостатки. Понятие кибернетической системы "черный ящик". Входные и выходные характеристики "черного ящика".

4. Полный факторный эксперимент типа 2^k . Свойства матрицы полного факторного эксперимента .

5. Основные понятия и определения дисциплины. Требования к объекту исследования. Понятие фактора. Требования к факторам. Понятие интервала варьирования фактора. Требования к совокупности факторов.

6. Полный факторный эксперимент типа 2^k . Математическая модель полного факторного эксперимента 2^k Линейная модель. Расчет коэффициентов полинома.

7. Основные понятия и определения дисциплины. Понятие факторного пространства и поверхности отклика . Модель. Требования к модели.

8. Основные понятия и определения дисциплины. Параметр оптимизации. Классификация параметров оптимизации. Требования к параметру оптимизации.

9 . Полный факторный эксперимент с эффектами взаимодействия. Эффект взаимодействия двух факторов и его количественная оценка. Правило перемножения столбцов матрицы. Матрица планирования с учетом эффекта взаимодействия.

10. Предпланирование эксперимента. Постановка задачи исследования. Комплексный показатель качества. Функция желательности и ее физический смысл. Использование функции желательности.

11. Полный факторный эксперимент с эффектами взаимодействия. Математическая модель и расчет коэффициентов при парных взаимодействиях. Учет возможных взаимодействий при числе факторов более двух.

12. Анализ математической модели. Проверка значимости коэффициентов модели.

13. Анализ математической модели. Расчет дисперсии параметра оптимизации (дисперсия воспроизводимости). Вычисление дисперсии коэффициентов регрессии и отбрасывание незначимых коэффициентов.

14. Предпланирование эксперимента. Алгоритм априорного ранжирования: проверка адекватности первоначальной и перестроенной таблиц результатов опроса

15. Анализ математической модели. Проверка адекватности модели. Расчет дисперсии адекватности, ее физический смысл.

16. Анализ математической модели. Сравнение дисперсий адекватности и воспроизводимости. Использование критериев Кохрена, Стьюдента и Фишера для априорно нормального распределения результатов эксперимента.

17. Предпланирование эксперимента. Экспериментальные методы выбора факторов. Метод случайного баланса. Метод последовательного отсеивания факторов.

18. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов. Теоретическое и оценочное уравнение регрессии. Оценочный смысл коэффициентов регрессии.

19. Дробный факторный эксперимент. Дробная реплика. Полуреплика, четверть-реплика и т.д. Объединение двух полуреплик в полный факторный эксперимент.

20. Алгоритм принятия решений при выборе основного уровня факторов.

21. Дробный факторный эксперимент. Выбор полуреплик. Построение матрицы полуреплики. Определяющий контраст и генерирующие соотношения.

22. Алгоритм принятия решений при низкой точности фиксирования факторов.

23. Дробный факторный эксперимент. Реплики с различной разрешающей способностью. Выбор 1/4 - реплик. Обобщающий определяющий контраст.

24. Алгоритм принятия решений при средней точности фиксирования факторов.

25. Проведение эксперимента и обработка его результатов. Алгоритм обработки результатов эксперимента при равномерном дублировании опытов.

26. Алгоритм принятия решений при высокой точности фиксирования факторов.

27. Проведение эксперимента и обработка его результатов. Алгоритм обработки результатов эксперимента при неравномерном дублировании опытов.

28. Проведение эксперимента и обработка его результатов. Алгоритм обработки результатов эксперимента при отсутствии дублирования опытов.

29. Принятие решений после построения линейной модели процесса. Алгоритм принятия решений в задаче определения оптимальных условий при адекватной модели.

Тестирование

- Тесты по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств», «Инструментальные материалы», «Резание материалов», «Проектирование и производство режущего инструмента», «Автоматизация технологических процессов в машиностроении».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной

7.1 Основная и дополнительная учебная литература

Основная литература

1. **Анализ, синтез и производство технических систем** [Текст] : учебное пособие / под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 172 с.
2. **Оптимизация прикладных задач. Вводный курс** [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / П. Н. Учаев [и др.] ; под ред. проф. П. Н. Учаев. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 288 с.
3. **Барботько А. И.** Основы теории математического моделирования [Текст]: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 212 с.
4. **Кудряшов Е.А.** Технологическое оснащение процессов изготовления конструктивно сложных деталей[Текст]: Монография/ Кудряшов Е.А. и др. - Старый Оскол : ТНТ, 2013.- 268 с.

Дополнительная литература

5. Схиртладзе А. Г. Оборудование машиностроительных предприятий [Текст] : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе [и др.] - Старый Оскол : ТНТ, 2012. 168 с. *Гриф:УМОАМ.*
6. Брзожовский Б.М. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст]: учебник/ Брзожовский Б.М. и др. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 352 с.
7. Схиртладзе А. Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств [Текст] : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 708 с. - *Гриф:УМОАМ.*

7.2 Перечень методических указаний

1. **Статистический анализ данных в инженерных исследованиях**[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы/Юго-Зап. гос.ун-т; сост.: Е.И.Яцун. Курск, 2017.-29 с.
2. **Графический анализ данных в инженерных исследованиях**[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы/ Юго-Зап. гос.ун-т; сост.: Е.И.Яцун, Е.А. Кудряшов -Курск, 2017.-25 с.
3. **Статистический анализ погрешностей механической обработки методом больших выборок** [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практической работы для студентов направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. И. Яцун. - Электрон. текстовые дан. (517 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 25 с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

7.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал Россииское образование
2. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary»
4. www.koob.ru– электронная библиотека Куб
5. www.diss.rsl.ru – электронная библиотека диссертации
6. <http://fictionbook.ru> – электронная библиотека;
7. <http://www.integro.ru> - Центр Системных Исследований «Интегро»
8. <http://www.lib.msu.su/index.html> - Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
9. <http://www.rsl.ru/> - Российская Государственная Библиотека
10. Научная библиотека <http://mt2.bmstu.ru/library/> <http://techliter.ru>

7.5 Методические указания по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность

равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

7.6 Другие учебно-методические материалы

Журналы: СТИН, Вестник машиностроения, Инженер

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В учебном процессе по дисциплине задействованы аудитории, предназначенные для проведения лекций и практических занятий. Компьютерный класс, мини токарный и минифрезерный станки, имитаторы стоек ЧПУ, 3D принтер, видеопроектор и ноутбуки.

9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

П.7.1- 2016г.;

П. 7.2- 2017г.