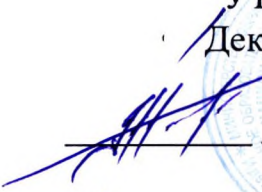


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА  
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет строительный

Кафедра "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

"УТВЕРЖДАЮ":  
Декан факультета

  
Алёхин А.М.

«01» 01018 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ОД.3 "Планирование и обработка результатов эксперимента в  
научных исследованиях"

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры 08.04.01 "Строительство"

Программа подготовки

**"Перспективные строительные материалы, изделия, конструкции и технологии их производства"**

Год начала подготовки по учебному плану 2017

Квалификация (степень) выпускника "Магистр"

Форма обучения заочная

Макеевка 2017 г.

**Программу составил:**  
к.т.н., доцент Лахтарина С.В.



(подпись)

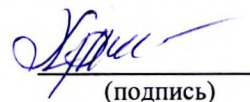
Рецензенты:  
д.т.н., профессор Братчун В.И.



(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, заведующий кафедрой автомобильных дорог и аэродромов

к.т.н., ст. научн. сотр. Хрипун Н.Д.



(подпись)

"Донецкий ПромстройНИИпроект", заведующий отделом химии бетона и долговечности строительных материалов и конструкций

Рабочая программа дисциплины **"Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях"** разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистратура"). Утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №395 и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 34974) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры) Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1419

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство "Перспективные строительные материалы, изделия, конструкции и технологии их производства",

утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 26.06.2017 г., протокол №10

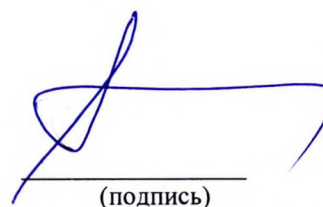
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
"Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "27" июня 2017 г., № 11

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Зайченко Н.М.



(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) строительного факультета,  
протокол № 11 от "30" июня 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:

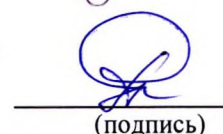
д.т.н., профессор Югов А.М.



(подпись)

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.



(подпись)




---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.я.н., доцент Ахмедов Д.А.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

"30" 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "30" 08 2018 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2019 г., № \_\_

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2020 г., № \_\_

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г., № \_\_

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Содержание

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО (ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ) .....	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ .....	8
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	10
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	10
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	10
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	11
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b> .....	12

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины "Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях" является: подготовка высококвалифицированных специалистов в области производства строительных материалов, изделий и конструкций, способных в процессе своей производственной деятельности владеть основами основных принципов построения математических моделей разрабатываемых объектов и технологических процессов, методов оптимизации их параметров, методов планирования и проведения активных и пассивных экспериментов, анализа результатов эксперимента.

## 2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Задачи курса:*

- математическое моделирование разрабатываемых объектов или технологических процессов с целью оптимизации их параметров;
- организация модельных и натурных экспериментов.

Основой изучения курса является цикл практических занятий (лабораторных работ), которые группируются по разделам (модулям, темам). Учебные занятия содержат показательные примеры практического применения программных методов в инженерной деятельности.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина "Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях", относится к *вариативной (обязательной)* части учебного плана Б1.В.ОД.3

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина "Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях" базируется на дисциплинах учебного плана **бакалавриата** цикла Б1Б: Б1.Б.9 Химия; Б1.Б.19 Строительные материалы; цикла Б1В: Б1.В.ОД.4 Бетонведение; Б1.В.ОД.6 Вяжущие вещества; Б1.В.ОД.9 Технология железобетонных изделий и конструкций; Б1.В.ОД.10 Технология заполнителей для бетона; Б1.В.ОД.11 Арматура для железобетонных конструкций; Б1.В.ДВ.3.2 Нормативно-техническое обеспечение контроля качества и стандартизации; Б1.В.ДВ.3.1 Неразрушающие методы испытания строительных материалов; Б1.В.ДВ.5.1 Строительные материалы (спецкурс); учебного плана **магистратуры** цикла Б1.В.ОД.4 Модифицированные цементные бетоны нового поколения со специальными свойствами.

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

1. Для успешного освоения дисциплины "Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях", студент должен:
2. Владеть способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8).
3. Использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности (ОПК-3).
4. Самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6).
5. Использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5)

3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
<p>Изучение дисциплины " Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана <b>магистратуры</b> блока Б1В: Б1.В.ОД.2 Статистический контроль качества портландцемента и бетона; Б1.В.ДВ.1.1 Оценка инновационной и инвестиционной деятельности предприятий промышленности строительных материалов, Б1.В.ДВ.3.1 Модифицированные строительные композиционные материалы общестроительного и специального назначения (спецкурс); блока Б2: Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2; блока Б3: Государственная итоговая аттестация</p>	
<b>4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<p>В результате освоения дисциплины "Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях" должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p><b>ОПК-10:</b> способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию</p> <p><b>ОПК-11:</b> способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</p> <p><b>ОПК-12:</b> способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы</p> <p><b>ПК-5:</b> способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты</p> <p><b>ПК-7:</b> способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности</p> <p><b>ПК-8:</b> владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</p>	
<p>В результате освоения компетенции <b>ОПК-10</b> студент должен:</p> <p><b>1. Знать:</b> - принципы анализа состояния вопроса, постановки задач исследования с использованием современных методов исследования.</p> <p><b>2. Уметь:</b> - анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию.</p> <p><b>3. Владеть:</b> - навыками применения современных методов исследования.</p>	
<p>В результате освоения компетенции <b>ОПК-11</b> студент должен: способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</p> <p><b>1. Знать:</b> - требования нормативно-технической документации проведения экспериментальных исследований свойств строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p><b>2. Уметь:</b> - проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов.</p> <p><b>3. Владеть:</b> - навыками оформления и оценки результатов проведения эксперимента.</p>	



В результате освоения компетенции **ОПК-12** студент должен:

**1. Знать:**

- принципы анализа состояния вопроса, определение цели и задач исследования с использованием нормативно-технической документации и требования к оформлению научно-технических отчётов.

**2. Уметь:**

- представлять и докладывать результаты работы с отечественной и зарубежной нормативно-технической документацией.

**3. Владеть:**

- навыками оформления научно-технической документации.

**Научно-исследовательская и педагогическая деятельность**

В результате освоения компетенции **ПК-5** студент должен:

**1. Знать:**

- технологию производства заданной номенклатуры строительных материалов изделий и конструкций.

**2. Уметь:**

- организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.

**3. Владеть:**

- способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок.

**Научно-исследовательская и педагогическая деятельность**

В результате освоения компетенции **ПК-7** студент должен:

**4. Знать:**

- современные инновационные технологии производства бетонных и растворных смесей, сухих строительных смесей; параметры технологического оборудования; - основные требования нормативных документов к бетонам и растворам, сухим строительным смесям и их исходным ингредиентам.

**5. Уметь:**

- осуществлять разработку физических и математических (компьютерных) модели, связанные с оптимизацией составов и технологических процессов производства строительных материалов;

- вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках.

**6. Владеть:**

- методиками определения физико-механических свойств бетонной смеси, бетона, строительных изделий и конструкций с учётом требований метрологии, стандартизации и сертификации

**Научно-исследовательская и педагогическая деятельность**

В результате освоения компетенции **ПК-8** студент должен:

**1. Знать:**

- существующие способы фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности.

**2. Уметь:**

- управлять результатами научно-исследовательской деятельности

**3. Владеть:**

- различными методиками коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

**5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

*Текущий контроль* осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия в соответствии с календарно-тематическим планом.

*Промежуточная аттестация во II семестре – зачет*

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую

оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 часа. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
МОДУЛЬ 1 «АКТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»						
1	Полный факторный эксперимент.	П/Л	14	ПК-5, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12	<b>Знать:</b> технологию производства заданной номенклатуры строительных материалов изделий и конструкций.	ЛР, СР
2	Дробный факторный эксперимент	П/Л	12	ПК-5, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12	<b>Уметь:</b> организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.	ЛР, СР
3	Центральный композиционный ортогональный план	П/Л	12	ПК-7, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12	<b>Владеть:</b> способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок.	ЛР, СР
4	Центральный композиционный ротатбельный план	П/Л	12	ПК-7, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12		ЛР, СР
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>Лабораторные работы– 6; самостоятельная работа – 44</b>		
МОДУЛЬ 2 «ПАССИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»						
5	Планирование и обработка результатов пассивного эксперимента Выборочная функция распределения	П/Л	10	ПК-7, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12	<b>Знать:</b> современные инновационные технологии производства бетонных и растворных смесей, сухих строительных смесей; параметры технологического оборудования; - основные требования нормативных документов к бетонам и растворам, сухим строительным смесям и их исходным ингредиентам.	ЛР, СР
6	Метод регрессионного анализа	П/Л	12	ПК-7, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12		ЛР, СР
7	Определение основных статистических характеристик	П/Л	10	ПК-5, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12	<b>Уметь:</b> осуществлять разработку физических и математических (компьютерных) модели, связанные с оптимизацией составов и технологических процессов производства строительных материалов; - вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках.	ЛР, СР
8	Проверка соответствия теоретическому распределению	П/Л	10	ПК-5, ОПК-10		ЛР, СР



9	Дисперсионный анализ	П/Л	10	ПК-5, ОПК-10	<b>Владеть:</b> методиками определения физико-механических свойств бетонной смеси, бетона, строительных изделий и конструкций с учётом требований метрологии, стандартизации и сертификации	ЛР,СР
10	Корреляционный анализ	П/Л	10	ПК-5, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12		ЛР,СР
<b>Итого:</b>			<b>62</b>	<b>Лабораторные работы – 4; самостоятельная работа – 58</b>		
<b>МОДУЛЬ 3 «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»</b>						
11	Оптимизация методом «крутое восхождение»	П/Л	28	ПК-5, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12	<b>Знать:</b> современные инновационные технологии производства строительных материалов; параметры технологического оборудования. <b>Уметь:</b> обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) параметры и режимы технологических процессов, обеспечивающих эффективную и экономичную работу технологического оборудования и установок;; вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках. <b>Владеть:</b> принципами организации контроля технологической и трудовой деятельности в условиях производства бетонных и растворных смесей, сухих строительных смесей; методами оптимизации технологических режимов производства бетонных и растворных смесей.	
<b>Итого:</b>			<b>28</b>	<b>Лабораторные работы – 2; самостоятельная работа – 26</b>		
<b>Контроль</b>			<b>4</b>			
<b>Всего:</b>			<b>144</b>	<b>Лабораторные работы – 12; самостоятельная работа – 128</b>		
<b>3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>			<b>Литература</b>		
<b>МОДУЛЬ 1 «АКТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»</b>						
1	Полный факторный эксперимент.			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
2	Дробный факторный эксперимент			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
3	Центральный композиционный ортогональный план			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
4	Центральный композиционный ротатабельный план			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
<b>МОДУЛЬ 2 «ПАССИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»</b>						
5	Планирование и обработка результатов пассивного эксперимента Выборочная функция распределения			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
6	Метод регрессионного анализа			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
7	Определение основных статистических характеристик			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
8	Проверка соответствия теоретическому распределению			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
9	Дисперсионный анализ			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
10	Корреляционный анализ			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		
<b>МОДУЛЬ 3 «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»</b>						
11	Оптимизация методом «крутое восхождение»			О-1, О-2, О-3, Д-1,Д-2,Д-3,Д-4		

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях" используются следующие образовательные технологии:
-----	---

	лабораторные работы (ЛР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины "Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях" используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лабораторная работа-визуализация (ЛВ).				
	Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листков, а также натурные образцы из бетона, исходных компонентов бетона и т.п.				
	При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждого занятия предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
<b>МОДУЛЬ 1 «АКТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»</b>					
1	Полный факторный эксперимент.	2	ЛР	ЛВ, АКС	ПК-5, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12
2	Дробный факторный эксперимент	2	ЛР	ЛВ, АКС	ПК-5, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12

#### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Карпов А.В.	Математическая обработка результатов экспериментов [Электронный ресурс]: методические указания к практическим работам по курсу «Основы научных исследований»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. – 24 с.		<a href="http://www.iprbookshop.ru/64867.html">http://www.iprbookshop.ru/64867.html</a> – ЭБС «IPR-books»
О.2	Смирнов Г.В.	Моделирование и оптимизация объектов и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 216 с.		<a href="http://www.iprbookshop.ru/72047.html">http://www.iprbookshop.ru/72047.html</a> – ЭБС «IPR-books»
О.3	Афанасьев В.Н., Еремеева, Н.С., Лебедева Т.В.	Статистическая методология в научных исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие для аспирантов	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 246 с.		<a href="http://www.iprbookshop.ru/78841.html">http://www.iprbookshop.ru/78841.html</a> – ЭБС «IPR-books»
Дополнительная литература					

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Горохов В.Л., Цаплин В.В.	Планирование и обработка экспериментов [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 88 с.		<a href="http://www.iprbookshop.ru/63623.html">http://www.iprbookshop.ru/63623.html</a> – ЭБС «IPR-books»
Д.2	Горбунов А.А., Припадчев А.Д.	Автоматизированные методы обработки результатов эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 99 с.		<a href="http://www.iprbookshop.ru/78761.html">http://www.iprbookshop.ru/78761.html</a> – ЭБС «IPR-books» – ЭБС «IPR-books»
Д.3	Лахтарина С.В.	Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях [печ + электронный ресурс]: Методические к самостоятельной работы по дисциплине	ДонНАСА, 2017 –12 с.	25	<a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a>
Д.4	Лахтарина С.В., Егорова Е.В.	Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях [печ + электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине	ДонНАСА, 2017 – 48 с.	25	<a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a>
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>					
Э.1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/">www.iprbookshop.ru/</a>				
Э.2	Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>				
Э.3	Электронно-библиотечная система «Znanium» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>				
Э.4	СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a>				
Э.5	ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА) <a href="http://libserver/">http://libserver/</a>				
Э.6	<a href="http://mathcad.com.ru">http://mathcad.com.ru</a>				
<b>2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ</b>					
MS Windows 7 Pro* (Academic Open License №47580929), MS Office Pro Plus 2010* (Academic Open License №47580929), 360 Total Security, 7-zip 4.42, Adobe Reader 7.0, Autodesk AutoCAD 2014, Autodesk Revit 2014* (Education Multi-seat Stand-alone, S/N 560-43126312), Autodesk 3ds Max Design 2014, Autodesk Map 3D 2015, Mathcad 12, ArchiCAD 20, Espri 2.0, Lira 9.6, Monomakh 4.5, Sapfir 1.3, SCAD Office 7.31, , LIRA-SAPR 2013, LIRA-SAPR 2017, Sapfir 2013, Sapfir 2015, Sapfir 2017, КОМПАС-3D V11, ПАРУС - Бухгалтерия(хозрасчет), ПАРУС - Менеджмент и Маркетинг, Google Chrome					
<b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
Дисциплина "Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях" обеспечена:					
1	Компьютерный класс: ауд. №2.412 учебный корпус 2, Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет»,				



	доска, столы, стулья
2	Доступ в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА
3	Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы 1, 2, учебные корпуса 1, 2. , Доступ к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА
4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования: №2.125, учебный корпус 2. Шкаф для хранения, стеллаж

#### **V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью данной рабочей программы дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

**Кафедра: «Технологии строительных конструкций, изделий и материалов»**

**Факультет: строительный**

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях»**

для направления подготовки ОПОП ВО магистратуры **08.04.01 "Строительство"**

программа подготовки **"Перспективные строительные материалы, изделия, конструкции и технологии их производства"**

**Магистр**  
квалификация (степень) выпускника

**УТВЕРЖДЁН**  
на заседании кафедры  
**«27» июня 2017 г.,**  
протокол **№11**  
Заведующий кафедрой  
**Зайченко Н.М.**  
(Ф.И.О.) (подпись)

Макеевка 2017 г.

**ПАСПОРТ**  
**фонда оценочных средств**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях»**

**1. Модели контролируемых компетенций:**

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (2 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-10	способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
ОПК-11	способность и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
ОПК-12	способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
ПК-5	способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты
ПК-7	способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности
ПК-8	владение способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ОПК-10** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.1      Философские проблемы науки и техники
- Б1.Б.2      Методология и методы научных исследований
- Б1.Б.4      Математическое моделирование
- Б1.Б.5      Охрана труда в отрасли
- Б1.Б.8      Методы решения научно-исследовательских задач в строительст-



- ве
- Б1.В.ОД.1 Физико-химические методы исследования строительных материалов
- Б1.В.ОД.2 Статистический контроль качества портландцемента и бетона
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
- Б2.П.3 Преддипломная практика
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.2. Компетенция **ОПК-11** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований
- Б1.В.ОД.1 Физико-химические методы исследования строительных материалов
- Б1.В.ОД.2 Статистический контроль качества портландцемента и бетона
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.3. Компетенция **ОПК-12** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.6 Деловой иностранный язык
- Б1.В.ОД.2 Статистический контроль качества портландцемента и бетона
- Б1.В.ОД.7 Педагогика высшей школы
- Б1.В.ДВ.1.1 Оценка инновационной и инвестиционной деятельности предприятий промышленности строительных материалов
- Б1.В.ДВ.2.1 Система нормативно-технической документации в современном строительстве
- Б1.В.ДВ.2.2 Основы строительных норм (российских и зарубежных)
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена
- ФТД.1 Иностранный язык профессиональной направленности
- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
- Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
- Б2.П.3 Преддипломная практика
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.4. Компетенция **ПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.2      Методология и методы научных исследований
- Б1.В.ОД.1   Физико-химические методы исследования строительных материалов
- Б1.В.ОД.2   Статистический контроль качества портландцемента и бетона
- Б3.Г.1      Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б2.П.1      Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
- Б2.Н.1      Научно-исследовательская работа 1
- Б2.Н.2      Научно-исследовательская работа 2
- Б3.Д.1      Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.5. Компетенция **ПК-7** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.2      Методология и методы научных исследований
- Б1.Б.3      Специальные разделы высшей математики
- Б1.Б.4      Математическое моделирование
- Б1.В.ОД.2   Статистический контроль качества портландцемента и бетона
- Б1.В.ОД.7   Педагогика высшей школы
- Б3.Г.1      Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б2.П.1      Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
- Б3.Д.1      Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.6. Компетенция **ПК-8** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.2      Методология и методы научных исследований
- Б1.В.ДВ.1.1   Оценка инновационной и инвестиционной деятельности предприятий промышленности строительных материалов
- Б1.В.ДВ.1.2   Бизнес-планирование на предприятиях стройиндустрии
- Б3.Г.1      Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б2.П.1      Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
- Б3.Д.1      Подготовка и защита магистерской диссертации

**2. В результате изучения дисциплины «Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях» обучающийся должен:**

**2.1. Знать:**

- основы планирования, проведения и обработки результатов эксперимента (ОПК-11);

- основы методов оценки результатов исследований (ОПК-11);
- способы представления научно-технической информации (ПК-7);

## 2.2. Уметь:

- правильно использовать достижения науки при постановке и проведении эксперимента в области проектирования, технологии и эксплуатации электронных средств (ОПК-10);
- правильно классифицировать и находить научно-техническую информацию в области проектирования, технологии и эксплуатации электронных средств (ПК-7);
- правильно оформлять результаты исследований в области проектирования, технологии и эксплуатации электронных средств (ПК-5);

## 2.3. Владеть:

- навыками планирования и проведения эксперимента (ОПК-11);
- навыками применения современных программных средств (ОПК-10, ПК-7);
- навыками анализа научной информации в своей предметной области знания (ОПК-10);
- навыками работы в текстовых процессорах, электронных таблицах, базах данных, системах подготовки презентаций и современных прикладных программах (ПК-7).

## 3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5
<b>МОДУЛЬ 1 «АКТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ», МОДУЛЬ 2 «ПАССИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»</b>				
1	Полный факторный эксперимент.	ПК-5, ПК-7, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12	<b>Знать:</b> - технологию производства заданной номенклатуры строительных материалов изделий и конструкций; - современные инновационные технологии производства бетонных и растворных смесей, сухих строительных смесей; параметры технологического оборудования; - основные требования нормативных документов к бетонам и растворам, сухим строительным смесям и их исходным ингредиентам. <b>Уметь:</b> - организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их рез	Тест; творческое задание
2	Дробный факторный эксперимент			
3	Автоматизация обработки результатов активного эксперимента			
4	Центральный композиционный ортогональный план			
5	Центральный композиционный рототабельный план			
<b>МОДУЛЬ 2 «ПАССИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»</b>				
5	Планирование и обработка результатов пассивного эксперимента Выборочная функция распределения	ПК-5, ПК-7, ПК-8 ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12	ультаты; - осуществлять разработку физических и математических (компьютерных) модели, связанные с оптимизацией составов и технологических процессов производства строительных материалов;	



6	Метод регрессионного анализа		<p>- вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок. - методиками определения физико-механических свойств бетонной смеси, бетона, строительных изделий и конструкций с учётом требований метрологии, стандартизации и сертификации</p>	
7	Определение основных статистических характеристик			
8	Проверка соответствия теоретическому распределению			
9	Дисперсионный анализ			
10	Корреляционный анализ			

### МОДУЛЬ 3 «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»

11	Оптимизация методом «крутое восхождение»	ПК-5, ПК-7, ПК-8 ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12	<p><b>Знать:</b> современные инновационные технологии производства строительных материалов; параметры технологического оборудования; - существующие способы фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности.</p> <p><b>Уметь:</b> обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) параметры и режимы технологических процессов, обеспечивающих эффективную и экономичную работу технологического оборудования и установок;; вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках; управлять результатами научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> принципами организации контроля технологической и трудовой деятельности в условиях производства бетонных и растворных смесей, сухих строительных смесей; методами оптимизации технологических режимов производства бетонных и растворных смесей; различными методиками коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p>	Тест; творческое задание
----	--	---	--	-----------------------------

## 4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень зна-	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, опре-	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, опре-

	вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	ний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	деления и понятия, основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	деления и понятия, основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняются медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий

## 5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

### 5.1. Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Какого типа практические задачи обычно решают методом дисперсионного анализа?
2. Как математически формулируется задача однофакторного дисперсионного анализа?
3. В чем заключается основная идея метода дисперсионного анализа?
4. Каким образом производится оценивание существенности влияния фактора в однофакторном дисперсионном анализе?

5. Как производится оценивание влияния двух факторов и их взаимодействий в двухфакторном дисперсионном анализе?
6. Какого типа практические задачи обычно решают методом дисперсионного анализа?
7. Как математически формулируется задача однофакторного дисперсионного анализа?
8. В чем заключается основная идея метода дисперсионного анализа?
9. Каким образом производится оценивание существенности влияния фактора в однофакторном дисперсионном анализе?
10. Как производится оценивание влияния двух факторов и их взаимодействий в двухфакторном дисперсионном анализе?
11. Что называется полным факторным экспериментами?
12. Как выбираются факторы планирования, их основные (базовые) уровни и интервалы варьирования?
13. Указать порядок проведения эксперимента методом ПФЭ.
14. Как составляется матрица планирования ПФЭ?
15. Как выбрать центр плана эксперимента?
16. Чем определяется величина интервала варьирования фактора?
17. Почему необходимо проведение параллельных опытов и их рандомизация?
18. Как зависит число уровней варьируемых факторов от порядка имитационной модели, представленной в виде полинома?
19. В чем заключается смысл разработки математической модели по принципу «от простого – к сложному»?
20. Каков порядок статистической обработки и анализа результатов эксперимента?
21. При каких условиях не соблюдается требование воспроизводимости эксперимента и как следует поступить в этом случае?
22. Как проверить значимость оценок коэффициентов регрессии?
23. Поясните различие применения критерия Стьюдента для оценки выборочных средних значений случайной величины и оценки значимости коэффициента полинома.
24. При каких условиях оценки коэффициентов регрессии незначимы и как эти условия устранить?
25. Как проверить адекватность математической модели?
26. При каких условиях не соблюдается требование адекватности математической модели и как следует поступить в этом случае?
27. Что называется дробным факторным экспериментами?
28. В каких случаях возможно планирование ДФЭ?
29. Как можно оценить разрешающую способность матрицы ДФЭ?
30. Что такое генерирующее соотношение и как оно выбирается?
31. Что такое определяющий контраст и как с его помощью составляется система совместных оценок?

32. Указать преимущества факторного планирования эксперимента перед другими способами проведения активного эксперимента и пассивным экспериментом?
33. Что является критерием оптимальности плана при ЦКОП и ЦКРП?
34. Как достигается ортогональность матрицы планирования при ЦКОП?
35. Почему при рототабельном планировании можно не проводить параллельных опытов?
36. В чем преимущество рототабельного планирования перед ортогональным и как оно достигается?
37. Назовите основные отличия активного и пассивного экспериментов, их преимущества и недостатки.
38. Каков порядок проведения пассивного эксперимента в производственных условиях?
39. Какую информацию о качестве технологического процесса несут контролируемые в процессе производства параметры качества?

## 5.2. Типовые задания для тестирования

**Максимум или минимум целевой функции находится**

- a) в начале координат
- b) на сторонах выпуклого многоугольника решений
- c) внутри выпуклого многоугольника решений
- d) в вершинах выпуклого многоугольника решений

**В задаче нелинейного программирования с ограничениями условно-стационарной точкой является точка**

- a) удовлетворяющая всем ограничениям задачи
- b) стационарная точка
- c) стационарная точка, удовлетворяющая всем ограничениям задачи
- d) удовлетворяющая ограничениям-равенствам

**Задача линейного программирования решается графическим способом, если в задаче**

- a) одна переменная
- b) две переменные
- c) три переменные
- d) четыре переменные

## 6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организа-



ции учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт с оценкой)	40*

\* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

### 1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.04.01 "Строительство", программа " Перспективные строительные материалы, изделия, конструкции и технологии их производства " по дисциплине предусмотрено:

- семестр второй – 6 лабораторных работ, 6 занятий. За посещение одного занятия студент набирает  $10/6=1,6$  балла.

### 2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Модуль 1	защита лабораторных работ	автоматизированный тест-контроль	15	15
Модуль 2	защита лабораторных работ	автоматизированный тест-контроль	15	15
Модуль 3	защита лабораторных работ	автоматизированный тест-контроль	10	10
<b>Всего</b>			<b>40</b>	<b>40</b>

### 3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
--	------------	-------------------

Модуль 1	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

#### 4. Промежуточная аттестация

Зачет по результатам изучения учебной дисциплины "*Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях*" во втором семестре осуществляется в письменной форме по тестовым билетам, включающим двадцать теоретических вопросов.

Оценка по результатам выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на вопрос – 2 балла;

Итого – 40 баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

