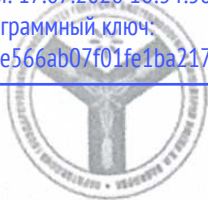


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.07.2026 16:34:58
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С. Бахтеев /Бахтеев С.В./
« 20 » 09 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ПРОВЕДЕНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА
Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Электрооборудование, энергоснабжение и роботизация
Ведущий преподаватель	Бакиров С.М., доцент

Разработчик: доцент, Бакиров С.М.


(подпись)

Саратов 2026

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП 3
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 3
- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 6
- 4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 8

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

В результате изучения дисциплины «Проведение и планирование эксперимента» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министра образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 147, формирует следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Проведение и планирование эксперимента»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции и в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-6	Способен осуществлять проектирование и моделирование электрических систем	ПК-6.4 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	2	практические занятия	практическое занятие

Компетенция ПК-6 также формируется в ходе освоения дисциплин: Проектирование электрических систем, Моделирование электротехнических комплексов, Энергетические установки и средства автоматизации, Обработка результатов эксперимента, а также в ходе прохождения Преддипломной практики, Подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: -перечень вопросов для устного опроса; – задания для самостоятельной работы

2	практическое занятие	средство, направленное на выработку у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателем; призванное углубить, расширить и детализировать лекционные знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности, а также направленное на развитие научного мышления и речи обучающихся	вопросы по темам дисциплины: -перечень вопросов для письменного опроса; -задания для самостоятельной работы
---	----------------------	--	---

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Планирование и проведение эксперимента	ПК-6	практическое занятие, собеседование
2	Обработка результатов эксперимента	ПК-6	практическое занятие, собеседование

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Проведение и планирование эксперимента» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-6, 2семестр	ПК-6.4 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает основные процессы, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	демонстрирует поверхностные знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	знает материал, не допускает существенных неточностей.	знает основные процессы, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности

		не умеет грамотно проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности.	в целом успешное, но не системное умение проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы в проведении теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности
		не владеет навыками проведения экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	в целом успешное, но не системное владение навыками проведения экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками проведения экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	успешное и системное владение навыками проведения экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности

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

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Что называется экспериментом?
2. Какие бывают эксперименты?
3. Классификация экспериментов.
4. Оценка случайной погрешности прямых измерений.
5. Погрешности косвенных измерений.
6. Объяснить определение мощности осветительной лампы для помещения.

3.2. Практическое занятие

Практическое занятие - средство, направленное на выработку у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателем; призванное углубить, расширить и детализировать лекционные знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности, а также направленное на развитие научного мышления и речи обучающихся.

Тематика практических занятий устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины «Проведение и планирование эксперимента».

Перечень тем практических занятий:

1. Проведение и планирование эксперимента
2. Построение регрессионных моделей
3. Активное планирование испытания

Практические занятия выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических занятий по дисциплине «Проведение и планирование эксперимента».

3.3. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Что называется экспериментом?
2. Какие бывают эксперименты?
3. Классификация экспериментов.
4. Что называется планированием эксперимента?
5. Что образует план эксперимента?
6. Что называется спектром плана?
7. Чем характеризуется объект исследования? Дайте определение факторному пространству.
8. Что такое регрессионные полиномы и где они применяются?
9. Перечислите условия, необходимые для определения коэффициентов регрессии.
10. Что называется полным факторным экспериментом?
11. Опишите план нахождения построчной дисперсии выходной величины?
12. Для чего нужно расчетное значение коэффициента Кохрена и как он находится?
13. Что такое критерий Стьюдента и где он используется?

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Определение ОЦКП. Каким образом для ОЦКП выбирается.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Почему в планах второго порядка возрастает минимально необходимое количество точек в спектре плана? Как определяется число членов квадратичной модели?
2. В каких случаях используют квадратичную модель объекта?
3. Дайте определение центрально-композиционных планов.
4. Цель натурализации уравнения регрессии.
5. Чем обеспечивается ортогональность столбцов матрицы F?
6. Объясните, почему точность оценки коэффициентов регрессии для разных групп неодинакова.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Планирование эксперимента.

3.4. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника по данной дисциплине предусматривается промежуточная аттестация - зачет.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Что называется экспериментом?
2. Какие бывают эксперименты?
3. Классификация экспериментов.
4. Что называется планированием эксперимента?
5. Что образует план эксперимента?
6. Что называется спектром плана?
7. Чем характеризуется объект исследования? Дайте определение факторному пространству.
8. Что такое регрессионные полиномы и где они применяются?
9. Перечислите условия, необходимые для определения коэффициентов регрессии.
10. Что называется полным факторным экспериментом?
11. Опишите план нахождения построчной дисперсии выходной величины?
12. Для чего нужно расчетное значение коэффициента Кохрена и как он находится?
13. Что такое критерий Стьюдента и где он используется?
14. В каких случаях используют квадратичную модель объекта?

15. Дайте определение ортогональных (ОЦКП) и рототабельных (РЦКП) центрально-композиционные планы.
16. Цель натурализации уравнения регрессии.
17. Чем обеспечивается ортогональность столбцов матрицы F?
18. Определение ОЦКП. Каким образом для ОЦКП выбирается числовое значение α (звездного плеча).
19. Объясните, почему точность оценки коэффициентов регрессии для разных групп неодинакова.

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

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

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Проведение и планирование эксперимента» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

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

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

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу,

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
			ошо)»	рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	«незачтено»	«незачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

знания: материала, изученного по рассматриваемой теме, а также других вопросов, логически связанных с данной темой.

умения: сформированное умение работать с изученной информацией, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач.

владение навыками: решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

Критерии оценки при текущем контроле и промежуточной аттестации

Отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала рассматриваемой темы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач; – успешное и системное владение навыками работы с информацией, а также навыки рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Хорошо	обучающийся демонстрирует:

	– знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала; – в целом успешное, но не системное умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач; – в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки; – не умеет работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы; – обучающийся не владеет навыками работы с информацией, а также навыками решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

4.2.2. Критерии оценки практических занятий

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: методики проведения экспериментов и испытаний.

умения: анализировать результаты экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности.

владение навыками: навыками обработки результатов экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности.

Критерии оценки

Отлично	обучающийся демонстрирует: – знает методики проведения экспериментов и испытаний; – умеет анализировать результаты экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности; – успешное и системное владение навыками обработки результатов экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности.
----------------	--

хорошо	обучающийся демонстрирует: - знает материал, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в проведении анализа результатов экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками обработки результатов экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - поверхностные знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение анализировать результаты экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности; - в целом успешное, но не системное владение навыками обработки результатов экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает методики проведения экспериментов и испытаний; - не умеет грамотно анализировать результаты экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности; - не владеет навыками обработки результатов экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности.

Разработчик: доцент, Бакиров С.М.


 (подпись)