Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Реньш Марина Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 30.11.2021 18:03:12
Уникальный программный ключ:
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет Электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса
_____ Гаджиев П.И.
«17» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль «Электротехнические информационные системы в электроэнергетике агропромышленного комплекс»

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 3

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

Составитель: Лычкин В.Н – к.т.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования.

Рецензенты:

Переверзев А.А. – к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и ЭТС
Нижников А.И. – д.п.н., к.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой технологических и информационных систем Института физики, технологии и информационных систем ФГБОУ ВО МПГУ.

Рабочая программа дисциплины «Прикладная математика» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия,

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью дисциплины являются:

развитие навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; математической культуры у обучающегося.

Ему необходимо в достаточной степени владеть как классическими , так и современными математическими методами анализа задач, возникающих в его практической деятельности, использовать возможности вычислительной техники, уметь выбирать наиболее подходящие комбинации известных методов, знать их сравнительные характеристики.

Для выработки у современных специалистов с высшим образованием необходимой *математической культуры* необходимо *решение следующих* ***задач***:

1.Обеспечение высокого уровня фундаментальной математической подготовки студентов.

2. Выработки у студентов умения проводить логический и качественный анализ социально-экономических задач управления на основе построения математических моделей на базе различных средств информационного обеспечения.

3. Умение использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности.

4. Умение специалиста самостоятельно продолжить свое математическое образование.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	**Знать:** основные понятия и методы высшей математики. **Уметь:** использовать математические методы в агроинженерии. **Владеть:** методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты измерений;	**Знать:** движущие силы и закономерности исторического процесса **Уметь:** использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с агроинженерией. **Владеть:** способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов.
ПК-3	готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований;	**Знать:** современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний.

		Уметь: : использовать математические методы в агроинженерии. **Владеть:** стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:
Дисциплина «Высшая математика» относится к дисциплинам вариативной части ООП. Программа разработана для обучения бакалавра по направлению подготовки: 35.03.06 – Агроинженерия.

3. 1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

Дисциплина изучается на третьем курсе и базируется на курсе дисциплины «Высшая математика».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			3			
1	**Контактная работа обучающихся с преподавателем (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) всего:**					
1.1.	**Аудиторные работа (всего)**	12	12			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	6	6			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	-	-			
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	6	6			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-			
1.2	**Контактная работа обучающихся с преподавателем (внеаудиторная работа) всего***					
	курсовое проектирование (работа)	-	-			
	контрольная работа	6,25	6,25			
	групповая консультация	1	1			
	индивидуальные консультации	-	-			
	иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	-	-			
2	**Самостоятельная работа**					
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	75	75			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-	-			

2.3.	Написание контрольной работы	25	25			
2.4.	*Другие виды самостоятельной работы (р*асчетно-графические работы, реферат)	-	-			
3	**Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)**	Зачет	Зачет			
	Общая трудоемкость час (академический) зач. ед.	144 4	144 4			

**Указывается нагрузка на 1 группу студентов (25 человек)*

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1.Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 1. Приближенное решение равнений и систем уравнений.	Тема 1. Методы отыскания решений нелинейных уравнений. Т е м а 2. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	2	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3
2	Модуль 2. Приближение функций.	Тема 1. Метод наименьших квадратов. Тема 2. Интерполяционные полиномы Ньютона	2	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3
3	Модуль 3. Численное дифференцирование и интегрирование функций.	Тема 1. Численное дифференцирование. Тема 2. Численное интегрирование.	2	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий *(практические, семинарские занятия)*

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем семинарских,практических занятий	Трудоемкость (академ. час.)	Формируе-мые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 1. Приближенное решение уравнений и систем уравнений.	Тема 1. Методы отыскания решений нелинейных уравнений. Т е м а 2. Итерационные методы решения систем линей-	2	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3

		ных алгебраических уравнений.		
2	Модуль 2. Приближение функций.	Тема 1. Метод наименьших квадратов. Тема 2. Интерполяционные полиномы Ньютона	2	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3
3	Модуль 3. Численное дифференцирование и интегрирование функций.	Тема 1. Численное дифференцирование. Тема 2. Численное интегрирование.	2	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3

5.2.1. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом.

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 1. Приближенное решение уравнений и систем уравнений.	Т е м а 1. *Введение в элементарную теорию погрешностей.* Источники и классификация погрешностей результатов численного решения задачи. Приближенные числа, абсолютная и относительная погрешности. Погрешность арифметических операций над приближенными числами. Тема 2. *Методы отыскания решений нелинейных уравнений.* Отделение корней. Уточнение корней: метод половинного деления; метод хорд; метод Ньютона; метод итерации Т е м а 3. *Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.* Решение линейных систем методом простой итерации. Достаточные условия сходимости метода простой итерации. Метод Зейделя решения систем линейных уравнений. Тема 4. *Численные методы решения дифференциальных уравнений.* Численные методы решения задачи	40	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3

		Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Метод Эйлера и его модификации. Метод Рунге-Кутта.		
2	Модуль 2. Приближение функций	Тема 1. Постановка задачи приближения функций. Классы аппроксимирующих функций. Интерполяционные методы приближения функций. Конечные разности различных порядков. Тема 2. Интерполяционные полиномы Ньютона. Тема 3. Среднеквадратическое приближение функции с помощью многочлена. Метод наименьших квадратов.	36	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3
3	Модуль 3.. Численные методы дифференцирования и интегрирования.	Тема 1. *Численное дифференцирование.* Постановка задачи численного дифференцирования. Оценка погрешности. Тема 2. *Численное интегрирование.* Постановка задачи численного интегрирования. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона приближенного вычисления определенных интегралов. Оценка погрешности этих формул.	20	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

	Виды занятий					
Перечень компетенций	Лекции	ПЗ/СЗ	ЛЗ	КР/КП	СРС	Формы контроля *(примеры)*
ОПК-2		+		+		*Отчет по практической работе Устный ответ на практическом занятии, семинаре*
ОПК-6					+	*Отчет по практической работе Выполнение самостоятельной работы*
ПК-3	+					*Опрос на лекции Отчет по практической работе*

Л – лекция, ПЗ/СЗ –практические, семинарские занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, КР/КП – курсовая работа / проект, СРС – самостоятельная работа обучающегося

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Задания для контрольной работы и методические рекомендации по ее выполнению приводятся в пособии «Прикладная математика. Методические

указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам 1 курса по направлениям подготовки бакалавров 35.03.06 – «Агроинженерия», РГАЗУ, 2017 г. (автор: доц. Решетников В.П.)
2. Волков Е.А. Численные методы: Учебное пособие.- СПб.: Лань, 2007.
3. Копченова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. Учебное пособие.- СПб.: Лань, 2009.
4. Лычкин В.Н. Высшая математика: Учебное пособие.– М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2011.
5. Лычкин В.Н. Математический анализ в задачах и упражнениях: Учеб. пособие. /В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова.–М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	**Знать:** основные понятия и методы высшей математики. **Уметь:** использовать математические методы в агроинженерии. **Владеть:** методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты измерений;	**Знать:** движущие силы и закономерности исторического процесса **Уметь:** использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с агроинженерией. **Владеть:** способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов.	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа
ПК-3	готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований;	**Знать:** современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний. **Уметь: :** использовать математические методы в агроинженерии. **Владеть:** стремлением к саморазвитию, повышению	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа

		своей квалификации.	

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

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК- 2	**Знать:** основные понятия и методы прикладной математики.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: использовать методы	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо» выставля-	Оценка «отлично» выставляется сту-

	теории вероятностей и математической статистики.	стоятельная работа студента	ческие тесты ЭИОС,	выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	денту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: процессами сбора, обработки и накопления информации.	самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в их решении.	
ОПК- 6	**Знать:** основные понятия и методы прикладной математики.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: использовать методы	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо» выставля-	Оценка «отлично» выставляется сту-

	математического анализа.	стоятельная работа студента	ческие тесты ЭИОС,	выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	денту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: математическими методами при решении профессиональных задач	самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в их решении.	
ПК- 3	**Знать:** основные методы математического анализа и математической статистики.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: использовать основные	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо» выставля-	Оценка «отлично» выставляется сту-

	законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	стоятельная работа студента	ческие тесты ЭИОС,	выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	денту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: современной отечественной информацией по профилю работы	самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в их решении.	

7.3. 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

Коды компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ПК-3

Этапы формирования: лекционные занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Темы лекций:

1. Приближенное решение нелинейных уравнений.
2. Приближение функций.
3. Численное дифференцирование и интегрирование функций.

Экзаменационные вопросы:

1. Источники и классификация погрешностей результатов численного решения задач. Приближенные числа, абсолютная и относительная погрешности.
2. Погрешность арифметических операций над приближенными числами. Погрешность функции.
3. Отделение корней уравнений. Постановка задачи. Метод половинного деления.
4. Отделение корней уравнений. Постановка задачи. Метод хорд.
5. Отделение корней уравнений. Постановка задачи. Метод Ньютона.
6. Отделение корней уравнений. Постановка задачи. Метод итераций.
7. Решение линейных систем методом простой итерации.
8. Достаточные условия сходимости метода простой итерации.
9. Метод Зейделя решения систем линейных уравнений.
10. Приближенное решение дифференциальных уравнений. Постановка задачи.
11. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
12. Метод Эйлера и его модификации.
13. Метод Рунге- Кутта.
14. Метод Эйлера.
15. Интерполирование функции. Постановка задачи.
16. Интерполяционная формула Лагранжа.
17. Интерполяционная формула Ньютона.
18. Метод наименьших квадратов.
19. Полиномы Ньютона и Лагранжа. Сходство, отличие этих полиномов и их применение при решении задач.
20. Постановка задачи численного интегрирования. Формула прямоугольников.
21. Постановка задачи численного интегрирования. Формула трапеций.

22. Постановка задачи численного интегрирования. Формула Симпсона приближенного вычисления определенных интегралов.

23. Оценка погрешностей формул прямоугольников, трапеций, Симпсона приближенного вычисления определенных интегралов.

24. Линейное программирование. Постановка задачи.

25. Линейное программирование. Различные формы записи задач линейного программирования.

26. Линейное программирование. Стандартная и каноническая формы представления задач линейного программирования.

27. Линейное программирование. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.

28. Линейное программирование. Основные свойства задач линейного программирования

Коды компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ПК-3

Этапы формирования: практические и семинарские занятия, СРС, контрольная работа.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций:

Вопросы для практических занятий.

1. Отделение корней уравнений. Постановка задачи. Метод половинного деления.

2. Отделение корней уравнений. Постановка задачи. Метод хорд.

3. Отделение корней уравнений. Постановка задачи. Метод Ньютона.

4. Отделение корней уравнений. Постановка задачи. Метод итераций.

5. Решение линейных систем методом простой итерации.

6. Достаточные условия сходимости метода простой итерации.

7. Метод Зейделя решения систем линейных уравнений.

8. Приближенное решение дифференциальных уравнений. Постановка задачи.

9. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.

10. Метод Эйлера и его модификации.

11. Метод Рунге- Кутта.

12. Метод Эйлера.

13. Интерполирование функции. Постановка задачи.

14. Интерполяционная формула Лагранжа.

15. Интерполяционная формула Ньютона.

16. Метод наименьших квадратов.

17. Полиномы Ньютона и Лагранжа. Сходство, отличие этих полиномов и их применение при решении задач.

18. Постановка задачи численного интегрирования. Формула прямоугольников.

19. Постановка задачи численного интегрирования. Формула трапеций.

20. Постановка задачи численного интегрирования. Формула Симпсона приближенного вычисления определенных интегралов.

21. Оценка погрешностей формул прямоугольников, трапеций, Симпсона приближенного вычисления определенных интегралов.

Примеры заданий для практических занятий:

Модуль 1. Приближенное решение уравнений и систем уравнений.

1. Отделить корни уравнения $x^3 + 5x + 3 = 0$.

2. Отделить действительные корни уравнения $x^5 - 5x - 1 = 0$.

В задачах $3 - 6$ определить количество действительных корней уравнения и, применяя метод хорд и касательных, найти их приближенное значение с точностью до 0,001.

3. $x^3 + 4x + 2 = 0$.
4. $x^3 + 5x - 3 = 0$.
5. $x^3 + 2x - 1 = 0$.
6. $x^3 + x - 1 = 0$.

Модуль 2. Приближение функций.

В задачах $1 - 5$ результаты измерений величин x и y даются таблицей. Предполагая, что между переменными x и y существует линейная функциональная зависимость $y = ax + b$, найти, пользуясь методом наименьших квадратов, эту зависимость.

1.

x	2	4	6	8	10
y	5,5	8,5	13,6	17,3	20,1

2.

x	1	2	3	4	5
y	1,2	3,8	6,7	9,2	12

3.

x	1	2	3	4	5
y	0,3	2,6	5	7,5	10

4.

x	1	2	3	4	5
y	0,5	3,6	7,0	10,1	13,2

5.

x	1	2	3	4	5

y	1,0	4,2	7,5	10,5	13,8

Модуль 3. Численные методы дифференцирования и интегрирования.

В задачах $1-5$ функция $y=f(x)$ задана таблицей. Используя конечные разности до пятого порядка включительно, найти значения первой и второй производной этой функции в первой табличной точке.

1.

x	2	7	12	17	22	27	32
y	0,6931	1,9495	2,4849	2,8332	3,0910	3,2958	3,4657

2.

x	12	13	14	15	16	17	18
y	2,4849	2,5650	2,6391	2,7080	2,7726	2,8332	2,8904

3.

x	10	11	12	13	14	15	16
y	4,6052	4,7958	4,9692	5,1299	5,2781	5,4161	5,5452

4.

x	2	3	4	5	6	7	8
y	0,6931	1,0986	1,3863	1,6094	1,7918	1,9459	2,0794

5.

x	2	4	6	8	10	12	14
y	0,3010	0,6021	0,7782	0,9031	1,0000	1,0792	1,1461

Контроль текущей успеваемости студентов проводится при проведении промежуточного тестирования, собеседования по выполненным контрольным работам в период ЛЭС, при проведении практических занятий в форме тестирования.

Ниже приведен пример одного из видов тестирования.

Тесты по дисциплине «Прикладная математика»
для 3 курса по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия»,

<table>
<tr><th>Вопрос</th><th>Варианты ответов</th><th>№ верного ответа</th></tr>
<tr><td colspan="3">Модуль 1. Приближенное решение уравнений</td></tr>
<tr><td>1. Найти абсолютную погрешность равенства $\frac{1}{3} \approx 0{,}33$</td><td>1) 0,0033
2) 0,0029
3) 0,014
4) 0,00018</td><td></td></tr>
<tr><td>2. Найти абсолютную погрешность равенства $\frac{1}{7} \approx 0{,}14$</td><td>1) 0,0033
2) 0,0029
3) 0,014
4) 0,00018</td><td></td></tr>
<tr><td>3. Найти абсолютную погрешность равенства $\frac{1}{17} \approx 0{,}059$</td><td>1) 0,0033
2) 0,0029
3) 0,014
4) 0,00018</td><td></td></tr>
<tr><td>4. Найти абсолютную погрешность равенства $\frac{2}{7} \approx 0{,}3$</td><td>1) 0,0033;
2) 0,0029;
3) 0,014
4) 0,00018</td><td></td></tr>
<tr><td>5. Дано приближенное число x и его абсолютная погрешность Δ : $x = 2{,}71$; $\Delta = 0{,}007$. Найти относительную погрешность δ этого числа</td><td>1) 0,11 %;
2) 0,26 %;
3) 0,40 %
4) 0,31 %</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Модуль 2. Приближение функций</td></tr>
<tr><td>1. По таблице
<table><tr><td>i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>x</td><td>- 1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>y_0</td><td>y_1</td><td>y_2</td></tr></table>получили интерполяционный многочлен
$y = 2x^2 - 5x + 1.$
Найти y_0 , y_1 , y_2</td><td>1) 8; 1; -2
2) -3; -1; 7
3) 7; -1; 5
4) 2; -1; 0</td><td></td></tr>
<tr><td>2. По таблице
<table><tr><td>i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>x</td><td>- 1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>y_0</td><td>y_1</td><td>y_2</td></tr></table>получили интерполяционный многочлен
$y = 3x^2 + 5x - 1.$
Найти y_0 , y_1 , y_2</td><td>1) 8; 1; -2
2) -3; -1; 7
3) 7; -1; 5
4) 2; -1; 0</td><td></td></tr>
<tr><td>3. По таблице
<table><tr><td>i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>x</td><td>- 1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>y_0</td><td>y_1</td><td>y_2</td></tr></table>получили интерполяционный многочлен
$y = 7x^2 - 5x - 1.$</td><td>1) 8; 1; -2
2) -3; -1; 7
3) 7; -1; 5
4) 2; -1; 0</td><td></td></tr>
</table>

Найти y_o, y_1, y_2		
4. По таблице i | 0 | 1 | 2 x | - 1 | 0 | 1 y | y_o | y_1 | y_2 получили интерполяционный многочлен $y = 2x^2 - x - 1.$ Найти y_o, y_1, y_2	1) 8; 1; -2 2) -3; -1; 7 3) 7; -1; 5 4) 2; -1; 0	
5. Какой интерполяционный многочлен соответствует таблице x | - 2 | - 1 | 0 y | 9 | 1 | - 1	1) $y = 2x^2 + x - 1$ 2) $y = 3x^2 + x - 1$ 3) $y = 4x^2 - x - 1$ 4) $y = 6x^2 + x - 1$	
Модуль 3. Численное дифференцирование и интегрирование Элементы линейного программирования		
1. Функция задана таблицей x | 2 | 3 | 4 | 5 y | 0 | 1 | 1,5 | 1,3 Найти $\Delta^2 y_O$.	1) - 0,7 2) - 0,5 3) 0,7 4) 0,5	
2. Функция задана таблицей x | 1 | 2 | 3 | 4 y | 1,3 | 1,5 | 1 | 0 Найти $\Delta^2 y_O$.	1) - 0,7 2) - 0,5 3) 0,7 4) 0,5	
3. Функция задана таблицей x | 1 | 2 | 3 | 4 y | 1 | 1,5 | 1,3 | 0 Найти $\Delta^2 y_O$.	1) - 0,7 2) - 0,5 3) 0,7 4) 0,5	
4. Функция задана таблицей x | - 1 | 0 | 1 | 2 y | 1,3 | 1,5 | 1 | 0 Найти $\Delta^2 y_O$.	1) - 0,7 2) - 0,5 3) 0,7 4) 0,5	
5. Функция задана таблицей x | 2 | 3 | 4 | 5 y | 0 | 1 | 1,5 | 1,3 Найти $\Delta^2 y_O$.	1) - 0,7 2) - 0,5 3) 0,7 4) 0,5	
6. Задача линейного программирования решается графическим способом, если в задаче	1) Одна переменная 2) Две переменные 3) Три переменные 4) Четыре переменные	
7. Уравнение $x^2 + y^2 = 25$ описывает	1) Прямую 2) Окружность 3) Полуплоскость	

	4) Плоскость	
8. Областью $\begin{cases} x = 5 \\ y = 3 \\ x = 6 \\ y = 7 \end{cases}$ допустимых значений задачи линейного программирования является	1) Полуплоскость 2) Круг 3) Прямоугольник 4) Координатные оси	
9. Неравенство $x^2 + y^2 \le 25$ описывает	1) Прямую 2) Окружность 3) Полуплоскость 4) Круг	
10. Уравнение $x + y = 25$ описывает	1) Прямую 2) Окружность 3) Полуплоскость 4) Плоскость	

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

-модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);

- контрольные задания (контрольная работа);

- письменный опрос.

Контрольные работы студентов оцениваются по итогам устного собеседования по выполненным контрольным работам в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;

- деловая или ролевая игра;

- круглый стол, дискуссия;

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный);

- тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения курсового проекта (работы), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен;
- собеседование по контрольной работе по дисциплине.

Экзамен проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, а также устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Возможные формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов (зачетов) оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (зачете) (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	*мин.*
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3	*Опрос на лекции, проверка конспекта*	*15*	*20*
	Лабораторные занятия	-	-	-	-
	Практические и семинарские занятия	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3	*Выступления, ответы на семинарах, выполнение практических заданий*	*10*	*20*
	Самостоятельная работа студентов	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3	*Выполнение контрольной работы, тематические тесты СДО*	*10*	*20*
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОПК-2, ОПК-6, ПК-3	*Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО*	*20*	*40*
	Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
			Итого:	*55*	*100*

Шкала перевода итоговой оценки:

Кол-во баллов за текущую успеваемость		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

8.1. Основная учебная литература

1. Высшая математика. Книга из пяти частей. Часть III: учеб. пособие. /Р.М. Асланов ,А.А. Муханова,С.А. Муханов,А.И. Нижников . – Калуга:ЭЙДОС, 2015. - 292 с .-Тексс:электронный// Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL:http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/Matematika_050100_%20%283_semestr%29.pdf.-Режим доступа:для зарегистр.пользователей.

3. Высшая математика (задачник). Книга из пяти частей. Часть V.I /Р.М. Асланов ,А.И. Нижников ,А.А. Муханова и др.– Калуга:Эйдос, 2017. – 516 с.- Текст:электронный// Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL:http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/Matematika_%20050100_%20%285_%20semestr%29%20H_1.pdf.- Режим доступа:для зарегистр.пользователей.

4. Высшая математика. Книга из пяти частей. Часть IV: учеб. пособие / Р.М. Асланов, А.А. Муханова,С.А. Муханов, А.И. Нижников. – Калуга: ЭЙДОС, 2015. – 376 с.-Текст:электронный// Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/Matematika_%20050100_%20%284_semestr%29.pdf.- Режим доступа:для зарегистр.пользователей.

8. 2. Перечень дополнительной учебной литературы

1.Комогорцев, В.В. Высшая математика: учеб. пособие /В.В. Комогорцев.- Брянск: Брянская ГАУ,2018.-259с.-Текст:электронный// Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL:http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5018.- Режим.доступа:для зарегистр.пользователей.

2. Лычкин ,В.Н. Высшая математика в задачах: учеб. пособие /В.Н. Лычкин. – М.: РГАЗУ, 2009.-295с.

3. Лычкин, В.Н. Высшая математика: учеб. пособие/В.Н.Лычкин.- М.:РГАЗУ,2011.-330с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Цикл видеолекций по высшей математике Видеолекции на темы «Производная функции», «Неопределенный интеграл», «Дифференциальные уравнения первого порядка» Понятие неопределённого интеграла и методы его вычисления	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=ZIi5rTJ0JJQ&index=4&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=BTlPec1zul8&index=13&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=_9_URGsEsTg&index=14&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=tZ_rMl6MOEI&list=PL7D808824986EBFD6&index=47

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям и др.
Практические, семинарские занятия	Проработка рабочей программы дисциплины (модуля), уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование из литературных источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат / контрольная/курсовая работа (проект)	*Реферат:* Поиск литературных источников и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. *Курсовая работа (проект):* изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (проекта) находится в методических материалах по дисциплине.

Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
и др.	
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10.2.Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров. В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, курсовой работы (проекта), домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной учебно-методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной, работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению практических занятий, семинаров, под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения на аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение (контрольной работы, курсовой работы (проекта)) в объеме, предусмотренном настоящей рабочей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины (модуля) для студентов-заочников.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название программного Обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вэбинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru.	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограниче-
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений
	…….		(указываются прочие информационные технологи)

<table>
<tr><th colspan="4">Базовое программное обеспечение</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
СОСТАВ:
Операционные системы:Windows;
Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)
Visual Studio Professional (для лабораторий)
Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
Windows Embedded
Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</td><td>Your Imagine Academy membership ID and program key
<table><tr><td>Institution name:</td><td>FSBEI HE RGAZU</td></tr><tr><td>Membership ID:</td><td>5300003313</td></tr><tr><td>Program key:</td><td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td></tr></table></td><td>без ограничений
На 3 года по 2020
С26.06.17 по 26.06.20</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Dr. WEB Desktop Security Suite</td><td>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.
Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]</td><td>300</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>7-Zip</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Mozilla Firefox</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Adobe Acrobat Reader</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Opera</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Google Chrome</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Учебная версия Tflex</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Thunderbird</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Специализированное программное обеспечение</th></tr>
<tr><td></td><td>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
СОСТАВ:
Операционные системы:Windows;
Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)
Visual Studio Professional (для лабораторий)
Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
Windows Embedded
Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</td><td>Your Imagine Academy membership ID and program key
<table><tr><td>Institution name:</td><td>FSBEI HE RGAZU</td></tr><tr><td>Membership ID:</td><td>5300003313</td></tr><tr><td>Program key:</td><td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td></tr></table></td><td>без ограничений
На 3 года по 2020
С26.06.17 по 26.06.20</td></tr>
<tr><td></td><td>Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)</td><td>8613196</td><td>10</td></tr>
<tr><td></td><td>AnyLogic (факультет ЭиОВР)</td><td>2746-0273-9218-4915</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td></td><td>Учебная версия КОМПАС 3D</td><td>свободно распро-</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td></td><td>……</td><td></td><td></td></tr>
</table>

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310 /2,9MHz/4GB-DDR3/500 HDD/ASRock H61MGS/Benq GL 951 A 19”/Win7-64/ MS Office 2010	10
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19”/Win7-64/ Office 2010	13

Учебные аудитории для занятий семинарского (практического) типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310 /2,9MHz/4GB-DDR3/500 HDD/ASRock H61MGS/Benq GL 951 A 19”/Win7-64/ MS Office 2010	10
№ 142 (адм.-лаб. кор-	Персональный ком-	ASUSP5KPL-CM/2048	14

пус)	пьютер	RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	

Учебные аудитории для самостоятельной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инж. к.)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	11
Чит. зал библиотеки (уч.адм.к.)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310 /2,9MHz/4GB-DDR3/500 HDD/ASRock H61MGS/Benq GL 951 A 19”/Win7-64/ MS Office 2010	10
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19”/Win7-64/ Office 2010	13

Перечень технических средств для обучения, установленных в аудиториях (стационарно)

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1			
201	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
203	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Составитель: к.т.н., доцент В.Н. Лычкин