

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 09)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета

С.В. Соловьев
«23» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) – Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Квалификация - бакалавр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Математика» играет важную роль в образовании инженера, так как лежит в основе многих инженерных дисциплин.

Цели дисциплины: подготовка выпускников с навыками математического мышления, возможностью использования математических методов и основ математического моделирования, теоретическая и практическая подготовка по математике, развитие логического мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачи дисциплины:

- овладение теоретическими основами и практическими методами решения примеров и задач для последующего применения математических методов в технических приложениях.

- умение изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции профессиональных стандартов «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре» (33.005), «Специалист в области механизации сельского хозяйства» (13.001).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, дисциплина «Математика» – является дисциплиной базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) (Б.1.Б.06)

Материал дисциплины тесно взаимосвязан с такими дисциплинами, как: «Физика», «Информатика».

Служит основой для таких дисциплин, как «Теория механизмов и машин», «Сопrotивление материалов», «Детали машин и основы проектирования».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции ПС «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре» (33.005):

Трудовая функция - сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств (В/07.6).

Трудовые действия: - расчет параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции ПС «Специалист в области механизации сельского хозяйства» (13.001):

Трудовая функция - Планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (В/01.6)

Трудовые действия:

- расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники в организации;
- расчет суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники;
- расчет числа и состава специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.

Трудовая функция - Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/02.6).

Трудовые действия: - анализ причин и продолжительности простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-3 - готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
- ПК-2 - готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Планируемые результаты обучения (показатели освоения)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОК-7 Знать: методы самосовершенствования и саморазвития; основные принципы самообучения; основные принципы личностного развития; основные приемы обеспечения психологической устойчивости.	Не знает методы самосовершенствования и саморазвития; основные принципы самообучения; основные принципы личностного развития; основные приемы обеспечения психологической устойчивости.	Слабо знает методы самосовершенствования и саморазвития; основные принципы самообучения; основные принципы личностного развития; основные приемы обеспечения психологической устойчивости.	Хорошо знает методы самосовершенствования и саморазвития; основные принципы самообучения; основные принципы личностного развития; основные приемы обеспечения психологической устойчивости.	Отлично знает методы самосовершенствования и саморазвития; основные принципы самообучения; основные принципы личностного развития; основные приемы обеспечения психологической устойчивости.
Уметь: использовать печатные источники и современные информационные технологии для получения новых знаний;	Не умеет использовать печатные источники и современные информационные технологии для получения новых знаний;	Слабо умеет использовать печатные источники и современные информационные технологии для получения новых знаний;	Хорошо умеет использовать печатные источники и современные информационные технологии для получения новых знаний;	Отлично умеет использовать печатные источники и современные информационные технологии для получения новых знаний;

<p>планировать и реализовать процесс самостоятельно го получения знаний; определять пути и выбирать средства развития личностных достоинств и устранения недостатков.</p>	<p>планировать и реализовать процесс самостоятельно го получения знаний; определять пути и выбирать средства развития личностных достоинств и устранения недостатков.</p>	<p>планировать и реализовать процесс самостоятельно го получения знаний; определять пути и выбирать средства развития личностных достоинств и устранения недостатков.</p>	<p>новых знаний; планировать и реализовать процесс самостоятельно го получения знаний; определять пути и выбирать средства развития личностных достоинств и устранения недостатков.</p>	<p>новых знаний; планировать и реализовать процесс самостоятельно го получения знаний; определять пути и выбирать средства развития личностных достоинств и устранения недостатков.</p>
<p>Владеть: способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время; навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта; навыками самообразования, планирования собственной деятельности;</p>	<p>Не владеет способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время; навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта; навыками самообразования, планирования собственной деятельности;</p>	<p>Слабо владеет способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время; навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта; навыками самообразования, планирования собственной деятельности;</p>	<p>Владеет на базовом уровне способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время; навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта; навыками самообразования, планирования собственной деятельности;</p>	<p>Свободно владеет способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время; навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта; навыками самообразования, планирования собственной деятельности;</p>

оценки результативности и эффективности собственной деятельности; навыками организации социально-профессиональной мобильности.	оценки результативности и эффективности собственной деятельности; навыками организации социально-профессиональной мобильности.	деятельности; оценки результативности и эффективности собственной деятельности; навыками организации социально-профессиональной мобильности.	деятельности; оценки результативности и эффективности собственной деятельности; навыками организации социально-профессиональной мобильности.	деятельности; оценки результативности и эффективности собственной деятельности; навыками организации социально-профессиональной мобильности.
ОПК-3 Знать: методы анализа и применения фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: анализа и применения системы фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: анализа и применения системы фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: анализа и применения системы фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	демонстрирует полное соответствие следующих знаний: анализа и применения системы фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь:	не умеет	демонстрирует	демонстрирует	демонстрирует

<p>в процессе производственной деятельности применять фундаментальные знания (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем.</p>	<p>или в недостаточной степени умеет в процессе производственной деятельности применять фундаментальные знания (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем</p>	<p>ует неполное соответствие следующих умений: в процессе производственной деятельности применять фундаментальные знания (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>ует частичное соответствие следующих умений: в процессе производственной деятельности применять фундаментальные знания (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>ует полное соответствие следующих умений: в процессе производственной деятельности применять фундаментальные знания (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>Владеть: практической реализацией методики идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации</p>	<p>не владеет или в недостаточной степени владеет практической реализацией методики идентификации, формулирования и решения технических и</p>	<p>Владеет практической реализацией методики идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации</p>	<p>частично владеет практической реализацией методики идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем</p>	<p>в полном объеме владеет практической реализацией методики идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем</p>

<p>транспортно-технологически х машин и комплексов</p>	<p>технологически х проблем эксплуатации транспортно-технологически х машин и комплексов</p>	<p>транспортно-технологически х машин и комплексов в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>эксплуатации транспортно-технологически х машин и комплексов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>эксплуатации транспортно-технологически х машин и комплексов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>ПК-2 Знать: элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологически х машин и оборудования</p>	<p>демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологически х машин и оборудования</p>	<p>демонстрирует неполное соответствие знаний по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологически х машин и оборудования с применением специализированного программного продукта. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении</p>	<p>демонстрирует соответствие знаний по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологически х машин и оборудования с применением специализированного программного продукта, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения</p>	<p>демонстрирует полное соответствие знаний по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологически х машин и оборудования с применением специализированного программного продукта, свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в</p>

		навыков в новых ситуациях.	при аналитических операциях.	ситуациях повышенной сложности.
Уметь: выполнять элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	демонстрирует неполное соответствие умений выполнять элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением специализированного программного продукта. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	демонстрирует соответствие умений выполнять элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением специализированного программного продукта, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	демонстрирует полное соответствие умений выполнять элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением специализированного программного продукта. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: методами по выполнения элементов расчетно-проектировочной работы по	не владеет или в недостаточной степени владеет методами выполнения элементов	владеет в неполном объеме методами выполнения элементов расчетно-	владеет методами по выполнения элементов расчетно-проектировочной работы по	в полном объеме владеет методами по выполнения элементов расчетно-проектировочной

созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением специализированного программного продукта, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением специализированного программного продукта, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	и работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением специализированного программного продукта, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
---	--	--	---	---

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
знать:

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной;

- основы приближенных вычислений, интегрального и дифференциального исчисления, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основ программирования.

уметь:

- анализировать математические зависимости, вычислять эмпирические оценки параметров распределения случайных величин, производные, интегралы;

- организовывать и вести научно-исследовательскую и практическую деятельность;

- использовать математический аппарат для обработки и анализа экспериментальных данных;

владеть:

- методами построения математических моделей типовых профессиональных задач;
- навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов измерений.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	ОК-7	ОПК-3	ПК-2	Общее количество компетенций
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра				
Тема 1. Матрицы. Определитель	×	-	-	1
Тема 2. Обратная матрица	×	-	-	1
Тема 3. Решение систем линейных уравнений	×	×	×	3
Тема 4. Ранг матрицы. Линейное пространство	×	-	-	1
Тема 5. Векторы	×	×	×	3
Тема 6. Элементы аналитической геометрии на плоскости	×	×	×	3
Тема 7. Элементы аналитической геометрии в трехмерном пространстве	×	×	×	3
Раздел 2 Дифференциальное и интегральное исчисления				
Тема 1. Числовая последовательность	×	-	-	1
Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной	×	-	-	1
Тема 3. Замечательные пределы. Точки разрыва. Сравнение бесконечно малых	×	-	-	1
Тема 4. Производная и дифференциалы одной переменной	×	×	×	3
Тема 5. Производная высших порядков. Дифференциал высших порядков	-	×	-	1
Тема 6. Правило Лопиталю. Формула Тейлора	×	-	-	1
Тема 7. Исследование функции одной переменной	×	-	×	2
Тема 8. Построение графика функции	×	-	×	2
Тема 9. Функции нескольких переменных	×	-	-	1
Тема 10. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции	×	-	×	2
Раздел 3 Интегральное исчисление функции одной переменной				
Тема 1. Неопределенный интеграл	×	-	-	1
Тема 2. Методы интегрирования	×	-	-	1
Тема 3. Определенный интеграл	×	×	×	3
Тема 4. Применение определенного интеграла	×	×	-	2
Тема 5. Приближенное вычисление определенных интегралов	×	-	×	2
Тема 6. Несобственные интегралы	×	-	-	1
Тема 7. Интегралы от неограниченных функций	×	-	-	1

Раздел 4 Кратные интегралы. Двойной интеграл				
Тема 1 Двойной интеграл	×	×	-	2
Тема 2 Вычисление двойного интеграла	×	-	×	2
Тема 3 Геометрические и физические приложения двойного интеграла	×	×	-	2
Тема 4. Тройной интеграл	-	×	-	1
Раздел 5 Криволинейные интегралы				
Тема 1 Криволинейный интеграл	×	×	-	2
Тема 2. Приложения криволинейных интегралов	-	×	-	1
Тема 3. Скалярное поле	-	×	-	1
Тема 4. Векторное поле	-	×	-	1
Тема 5. Дивергенция	-	×	-	1
Тема 6. Потенциальное поле	-	×	-	1
Раздел 6 Дифференциальные уравнения				
Тема 1. ДУ первого порядка	×	-	×	2
Тема 2. Комплексные числа	×	-	-	1
Тема 3. Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	×	-	-	1
Тема 4. ДУ высших порядков	×	×	-	2
Тема 5. Системы ДУ	×	-	×	2
Раздел 7 Ряды				
Тема 1. Числовые ряды	×	-	-	1
Тема 2. Функциональные ряды	×	-	-	1
Тема 3. Ряд Тейлора и Маклорена	×	-	-	1
Раздел 8 Гармонический анализ				
Тема 1. Ряды Фурье	×	-	-	1
Раздел 9 Вероятность и статистика				
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	×	-	×	2
Тема 2. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний	×	-	-	1
Тема 3. Случайные величины и их числовые характеристики	×	-	-	1
Тема 4. Важнейшие распределения случайных величин	×	-	×	2
Тема 5. Случайные процессы	×	-	-	1
Тема 6. Статистическое оценивание и проверка гипотез	×	×	-	2
Тема 7. Статистические методы обработки экспериментальных данных	×	×	-	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зач. ед., 504 ак. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов		
	по очной форме обучения		по заочной форме обучения
	всего	форме обучения	

		в том числе				всего	1 курс	2 курс
		1 семес тр	2 семес тр	3 семес тр	4 семе стр			
Общая трудоемкость дисциплины	504	180	144	108	72	504	252	252
Аудиторные занятия, в т.ч.	240	64	64	64	48	60	30	30
Контактная работа обучающихся с преподавателем	240	64	64	64	48	60	30	30
лекции	112	32	32	32	16	20	10	10
практические занятия	128	32	32	32	32	40	20	20
Самостоятельная работа, в т.ч.	147	71	44	8	24	426	213	213
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	35	17	10	2	6	100	50	50
подготовка к практическим занятиям, коллоквиума	35	17	10	2	6	100	50	50
выполнение индивидуальных заданий	35	17	10	2	6	120	60	60
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	42	20	14	2	6	106	53	53
Контроль	117	45	36	36	-	18	9	9
Вид итогового контроля	х	экза мен	экза мен	экза мен	зач ет	х	экза мен	экза мен

4.2. Лекции

№ раз дела	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции	
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	12	2	ОК-7, ПК-2	ОПК-3,
2	Дифференциальное и интегральное исчисление	20	2	ОК-7, ПК-2	ОПК-3,
3	Интегральное исчисление.	12	2	ОК-7, ПК-2	ОПК-3,

4	Кратные интегралы. Двойной интеграл.	10	2	ОК-7, ПК-2	ОПК-3,
5	Криволинейные интегралы.	10	2	ОК-7, ПК-2	ОПК-3,
6	Дифференциальные уравнения	12	2	ОК-7, ПК-2	ОПК-3,
7	Ряды.	10	2	ОК-7	
8	Гармонический анализ.	6	2	ОК-7, ОПК-3	
9	Вероятность и статистика.	16	2	ОК-7, ПК-2	ОПК-3,
	Итого	112	20		

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1 Аналитическая геометрия и линейная алгебра				
1.	Матрицы. Определитель	2	2	ОК-7
2.	Обратная матрица	2	-	ОК-7
3.	Решение систем линейных уравнений	4	2	ОК-7, ОПК-3, ПК-2
4.	Ранг матрицы	2	-	ОК-7
5.	Векторы	2	-	ОК-7
6.	Элементы аналитической геометрии на плоскости	4	-	ОК-7, ОПК-3, ПК-2
Раздел 2 Дифференциальное и интегральное исчисления				
7.	Числовая последовательность	2	2	ОК-7
8.	Предел и непрерывность функции одной переменной	2	2	ОК-7
9.	Замечательные пределы. Точки разрыва. Сравнение бесконечно малых	2	2	ОК-7
10.	Производная и дифференциалы одной переменной	4	2	ОК-7, ОПК-3, ПК-2
11.	Построение графика функции	2	2	ОК-7, ПК-2
12.	Функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции	4	-	ОК-7
Раздел 3 Интегральное исчисление функции одной переменной				
13.	Неопределенный интеграл	4	2	ОК-7
14.	Определенный интеграл	2	2	ОК-7, ОПК-3, ПК-2
15.	Применение определенного интеграла	2	2	ОК-7, ОПК-3
16.	Несобственные интегралы	4	-	ОК-7
Раздел 4 Кратные интегралы. Двойной интеграл				
17.	Двойной интеграл	4	2	ОК-7, ОПК-3, ПК-2
18.	Тройной интеграл	4	-	ОПК-3
Раздел 5 Криволинейные интегралы				
19.	Криволинейный интеграл	4	-	ОК-7, ОПК-3

20.	Интеграл по поверхности	4	-	ОПК-3
21.	Скалярное поле. Векторное поле.	2	-	ОПК-3
22.	Дивергенция.	2	-	ОПК-3
Раздел 6 Дифференциальные уравнения				
23.	ДУ первого порядка	6	2	ОК-7, ПК-2
24.	Комплексные числа.	2	2	ОК-7
25.	Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	4	2	ОК-7
26.	ДУ высших порядков	2	2	ОК-7, ОПК-3
27.	Системы ДУ	2	-	ОК-7, ПК-2
Раздел 7 Ряды				
28.	Числовые ряды	4	2	ОК-7
29.	Функциональные ряды.	4	2	ОК-7
30.	Ряд Тейлора и Маклорена	4	-	ОК-7
Раздел 8 Гармонический анализ				
31.	Ряды Фурье.	4	-	ОК-7, ОПК-3
Раздел 9 Вероятность и статистика				
32.	Основные понятия теории вероятностей	2	2	ОК-7, ПК-2
33.	Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний	4	2	ОК-7
34.	Случайные величины и их числовые характеристики	6	2	ОК-7
35.	Важнейшие распределения случайных величин	4	-	ОК-7, ПК-2
36.	Случайные процессы	4	-	ОК-7
37.	Статистическое оценивание и проверка гипотез	6	-	ОК-7, ОПК-3
38.	Статистические методы обработки экспериментальных данных	6	-	ОК-7, ОПК-3
	Итого	128	40	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра (Базисные решения. Евклидово пространство. Ортогональный ортонормированный базис. Линейные операторы и их матрицы. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису).	Работа с конспектом лекции.	5	12
	Подготовка к практическим занятиям.	5	12
	Подготовка к сдаче модуля	6	12
	выполнение индивидуальных заданий	5	15
Раздел 2 Дифференциальное и интегральное исчисления	Работа с конспектом лекции.	4	12
	Подготовка к практическим	4	12

(Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Канонический вид симметрического оператора. Квадратические формы).	занятиям.		
	Подготовка к сдаче модуля	4	12
	выполнение индивидуальных заданий	4	15
Раздел 3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Несобственный интеграл)	Работа с конспектом лекции.	4	12
	Подготовка к практическим занятиям.	4	12
	Подготовка к сдаче модуля	4	12
	выполнение индивидуальных заданий	4	15
Раздел 4 Кратные интегралы. Двойной интеграл (Криволинейный интеграл)	Работа с конспектом лекции.	4	12
	Подготовка к практическим занятиям.	4	12
	Подготовка к сдаче модуля	6	12
	выполнение индивидуальных заданий	4	15
Раздел 5 Криволинейные интегралы (Интеграл по поверхности)	Работа с конспектом лекции.	4	14
	Подготовка к практическим занятиям.	4	14
	Подготовка к сдаче модуля	8	14
	выполнение индивидуальных заданий	4	15
Раздел 6 Дифференциальные уравнения (Системы линейных дифференциальных уравнений)	Работа с конспектом лекции.	5	12
	Подготовка к практическим занятиям.	5	12
	Подготовка к сдаче модуля	4	14
	выполнение индивидуальных заданий	5	15
Раздел 7 Ряды	Работа с конспектом лекции.	2	6
	Подготовка к практическим занятиям.	2	6
	Подготовка к сдаче модуля	3	8
	выполнение индивидуальных заданий	2	7
Раздел 8 Гармонический анализ (Ряды Фурье. Численные методы).	Работа с конспектом лекции.	2	6
	Подготовка к практическим занятиям.	2	6
	Подготовка к сдаче модуля	3	6
	выполнение индивидуальных заданий	2	8
Раздел 9 Вероятность и статистика (Случайные процессы. Оценка неизвестных параметров распределения. Корреляционный и регрессионный анализы. Проверка гипотез).	Работа с конспектом лекции.	5	14
	Подготовка к практическим занятиям.	5	14
	Подготовка к сдаче модуля	4	16
	выполнение индивидуальных заданий	5	15
Итого		143	426

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В процессе изучения дисциплины «Математика» обучающиеся заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу. Целью выполнения контрольной работы является овладение основными математическими понятиями, приемами и методами. Работа состоит из заданий, представленных в соответствующем пособии. Решение каждого задания должно сопровождаться подробными пояснениями. Необходимо записывать используемые формулы. В конце работы записывается список используемой литературы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

РАЗДЕЛ 1 «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

Тема 1. «Матрицы. Определитель»

Матрица, виды матриц. Линейные операции над матрицами.

Определитель. Определители 2 и 3 порядка и их свойства

Тема 2. «Обратная матрица»

Свойства определителя. Минор и алгебраическое дополнение

Разложение определителя по элементам строки (столбца). Обратная матрица

Тема 3. «Решение систем линейных уравнений»

Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение.

Решение систем линейных уравнений методом Крамера

Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, Жордана - Гаусса.

Тема 4. «Ранг матрицы. Линейное пространство»

Ранг матрицы. Теорема Кронекера - Капелли. Линейное пространство. Базис.

Тема 5. «Векторы»

Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты и компоненты вектора.

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов.

Смешанное произведение векторов.

Тема 6. «Элементы аналитической геометрии на плоскости»

Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая линия в пространстве. Кривые второго порядка.

Тема 7. «Элементы аналитической геометрии в трехмерном пространстве»

Поверхность второго порядка. Эллипсоид, параболоид, гиперболоид.

РАЗДЕЛ 2 «Дифференциальное и интегральное исчисление»

Тема 1 «Числовая последовательность»

Числовая последовательность и ее предел. Свойства предела. Арифметические операции над сходящимися последовательностями.

Тема 2. «Предел и непрерывность функции одной переменной»

Определение функции. Область определения функции и способы ее задания.

Графическое изображение функции, основные сведения их классификации. Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства.

Арифметические операции над пределами. Непрерывность функции.

Тема 3. «Замечательные пределы. Точки разрыва. Сравнение бесконечно малых»

Замечательные пределы. Операции над непрерывными функциями. Точки разрыва и их классификация. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.

Тема 4. «Производная и дифференциалы одной переменной»

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций.

Тема 5 «Производная высших порядков. Дифференциал высших порядков»

Производная высших порядков. Механический смысл второй производной.

Дифференциал высших порядков. Дифференцирование функции, заданной параметрически.

Тема 6. «Правило Лопиталья. Формула Тейлора»

Дифференциальные теоремы о среднем. Правило Лопиталья. Формула Тейлора.

Тема 7. «Исследование функции одной переменной»

Признаки возрастания и убывания функции. Минимум и максимум функции

Тема 8. «Построение графика функции»

Нахождение наименьших и наибольших значений функции. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема исследования и построения графика функции.

Тема 9. «Функции нескольких переменных»

Понятие функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных.

Частные производные функции нескольких переменных.

Тема 10. «Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции»

Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Производная высших порядков. Дифференциал высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных.

РАЗДЕЛ 3. «Интегральное исчисление»

Тема 1. «Неопределенный интеграл»

Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.

Тема 2 «Методы интегрирования.»

Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений.

Тема 3. «Определенный интеграл»

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

Тема 4. «Применение определенного интеграла»

Площадь плоских фигур в прямоугольных координатах. Площадь плоской фигуры в полярных координатах. Вычисление длины кривой. Вычисление объемов тел. Дифференциалы длины дуги кривой.

Тема 5. «Приближенное вычисление определенных интегралов»

Формула трапеции. Формула парабол.

Тема 6. «Несобственные интегралы»

Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Несобственный интеграл 1-го рода. Абсолютно сходящиеся интегралы 1-го рода. Главное значение интеграла 1-го рода.

Тема 7. «Интегралы от неограниченных функций»

Несобственные интегралы 2-го рода от неограниченных функций. Главное значение интеграла 2-го рода.

РАЗДЕЛ 4. «Кратные интегралы. Двойной интеграл»

Тема 1 «Двойной интеграл»

Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному.

Замена переменных в двойном интеграле. Площадь поверхности.

Тема 2 «Вычисление двойного интеграла»

Вычисление двойного интеграла по прямоугольной и произвольной областям сведением к повторному интегралу. Перемена порядка интегрирования в повторном интеграле. Переход в двойном интеграле к полярным координатам.

Тема 3 «Геометрические и физические приложения двойного интеграла»

Геометрические и физические приложения двойного интеграла: вычисление объемов тел и площадей, массы плоских фигур, моментов инерции и статистических моментов, координат центра тяжести плоских фигур.

Тема 4. «Тройной интеграл»

Задача, приводящая к тройному интегралу. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения двойных и тройных интегралов.

РАЗДЕЛ 5. «Криволинейные интегралы»

Тема 1. «Криволинейный интеграл»

Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода.

Формула Грина.

Тема 2. «Приложения криволинейных интегралов.»

Масса кривой. Площадь цилиндрической поверхности. Площадь плоской фигуры. Работа силы.

Тема 3. «Скалярное поле.»

Скалярное поле. Поверхности и линии уровня Производная по направлению. Градиент скалярного поля.

Тема 4. Векторное поле.

Векторное поле. Поток вектора через поверхность. Формула Гаусса-Остроградского.

Тема 5. «Дивергенция».

Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Формула Стокса.

Тема 6. «Потенциальное поле»

Ротор векторного поля. Потенциальное поле.

РАЗДЕЛ 6. «Дифференциальные уравнения»

Тема 1. «ДУ первого порядка»

Общие понятия о ДУ. Общее и частное решение ДУ. Интегральные кривые. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ 1го порядка. Линейные ДУ 1го порядка. Уравнения Бернулли. ДУ в полных дифференциалах.

Тема 2. «Комплексные числа».

Мнимая единица. Формы записи комплексных чисел. Действия с комплексными числами.

Тема 3. «Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами»

ЛОДУ 2го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛОДУ.

Характеристическое уравнение.

ЛНДУ 2го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ.

Отыскание частных решений ЛНДУ с постоянными коэффициентами в случае специальных видов правой части уравнения.

Метод вариации произвольных постоянных.

Тема 4. «ДУ высших порядков»

Понятие о дифференциальных уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка

Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков.

Тема 5. «Системы ДУ».

Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Простейшие приемы решения систем линейных дифференциальных уравнений.

РАЗДЕЛ 7. «Ряды»

Тема 1. «Числовые ряды»

Общие понятия. Основные свойства сходящихся рядов. Числовые знакоположительные ряды. Признаки сходимости. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.

Абсолютная и условная сходимость.

Тема 2. «Функциональные ряды».

Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.

Тема 3. «Ряд Тейлора и Маклорена»

Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Примеры разложения в степенной ряд элементарных функций. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.

РАЗДЕЛ 8. «Гармонический анализ».

Тема 1. «Ряды Фурье»

Тригонометрические ряды Фурье. Формулы для коэффициентов ряда. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Комплексный ряд Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, его свойства и применения.

РАЗДЕЛ 9. «Численные методы».

Тема 1. «Численные методы».

Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешность. Погрешность арифметических операций над приближенными числами. Погрешность функции. Приближенное решение нелинейных уравнений. Интерполяция функций. Численное дифференцирование.

Численное интегрирование. Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

РАЗДЕЛ 10. «Вероятность и статистика»

Тема 1. «Основные понятия теории вероятностей»

Элементы комбинаторики. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота события. Связь между вероятностью и относительной частотой. Алгебра событий. Теорема о вероятности суммы. Условная вероятность. Вероятность произведения двух событий.

Тема 2. «Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний»

Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний. Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли

Тема 3. «Случайные величины и их числовые характеристики»

Случайные величины и законы их распределения.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Формы задания законов распределения: ряд распределения, функция распределения, плотность распределения.

Вероятность попадания случайной величины на данный интервал. Числовые характеристики случайных величин.

Тема 4. «Важнейшие распределения случайных величин»

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение.

Нормальный закон распределения.

Тема 5. «Случайные процессы»

Марковские случайные процессы с конечным или счетным числом состояний.

Цепи Маркова и их использование в моделировании. Элементы анализа временных рядов.

Тема 6. «Статистическое оценивание и проверка гипотез»

Выборки. Способы группировки выборочных данных. Построение вариационного ряда.

Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке.

Доверительные интервалы. Элементы корреляционного анализа. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Проверка гипотезы о нормальном, показательном, биномиальном, равномерном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона и Смирнова.

Тема 7. «Статистические методы обработки экспериментальных данных»

Основные свойства регрессии. Уравнения линейной регрессии. Понятие о нелинейной регрессии. Дисперсионный анализ.

5.Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются инновационные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-лабораторного и обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра				
1	Тема 1. «Матрицы. Определитель»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	10 2
1	Тема 2. «Обратная матрица»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 2
1	Тема 3. «Решение систем линейных уравнений»	ОК-7 ОПК-3 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 2
1	Тема 4. «Ранг матрицы. Линейное пространство»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 2
1	Тема 5. «Векторы»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	6 3
1	Тема 6. «Элементы аналитической геометрии на плоскости»	ОК-7 ОПК-3 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 2
1	Тема 7. «Элементы аналитической геометрии в трехмерном пространстве»	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 2
Раздел 2 Дифференциальное и интегральное исчисления				
2	Тема 1. «Числовая последовательность»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 4
2	Тема 2. «Предел и непрерывность функции одной переменной»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 4
2	Тема 3. «Замечательные пределы. Точки разрыва. Сравнение бесконечно малых»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 3
2	Тема 4. «Производная и	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания	5

	дифференциалы одной переменной»	ПК-2	Вопросы для экзамена	6
2	Тема 5. «Производная высших порядков. Дифференциал высших порядков»	ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 3
2	Тема 6. «Правило Лопитала. Формула Тейлора»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 3
2	Тема 7. «Исследование функции одной переменной»	ОК-7 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 4
2	Тема 8. «Построение графика функции»	ОК-7 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 4
2	Тема 9. « Функции нескольких переменных»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 4
2	Тема 10. «Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции»	ОК-7 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 2
Раздел 3 Интегральное исчисление функции одной переменной				
3	Тема 1. «Неопределенный интеграл»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 2
3	Тема 2. «Методы интегрирования»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 2
3	Тема 3. «Определенный интеграл»	ОК-7 ОПК-3 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 2
3	Тема 4. «Применение определенного интеграла»	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 2
3	Тема 5. «Приближенное вычисление определенных интегралов»	ОК-7 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2
3	Тема 6. «Несобственные интегралы»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2
3	Тема 7. «Интегралы от неограниченных функций»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2
Раздел 4 Кратные интегралы. Двойной интеграл				
4	Тема 1 «Двойной интеграл»	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 3
4	Тема 2 «Вычисление двойного интеграла»	ОК-7 ОПК-3 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 3
4	Тема 3 «Геометрические и физические приложения двойного интеграла»	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 2
4	Тема 4. «Тройной интеграл»	ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2
Раздел 5 Криволинейные интегралы				
5	Тема 1 «Криволинейный интеграл»	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 3
5	Тема 2. « Приложения криволинейных интегралов»	ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2

5	Тема 3. «Скалярное поле»	ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2
5	Тема 4. «Векторное поле»	ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2
5	Тема 5. «Дивергенция»	ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2
5	Тема 6. «Потенциальное поле»	ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2
Раздел 6 Дифференциальные уравнения				
6	Тема 1. «ДУ первого порядка»	ОК-7 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 2
6	Тема 2. «Комплексные числа»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 2
6	Тема 3. «Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 2
6	Тема 4. «ДУ высших порядков»	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 2
6	Тема 5. «Системы ДУ.»	ОК-7 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 3
Раздел 7 Ряды				
7	Тема 1. «Числовые ряды»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 2
7	Тема 2. «Функциональные ряды»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 2
7	Тема 3. «Ряд Тейлора и Маклорена»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для экзамена	4 2
Раздел 8 Гармонический анализ				
8	Тема 1. «Ряды Фурье»	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	2 2
Раздел 9 Вероятность и статистика				
9	Тема 1. «Основные понятия теории вероятностей»	ОК-7 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для зачета	4 4
9	Тема 2. «Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для зачета	5 4
9	Тема 3. «Случайные величины и их числовые характеристики»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для зачета	2 3
9	Тема 4. «Важнейшие распределения случайных величин»	ОК-7 ПК-2	Тестовые задания Вопросы для зачета	2 3
9	Тема 5 «Случайные процессы»	ОК-7	Тестовые задания Вопросы для зачета	2 3
9	Тема 6. «Статистическое оценивание и проверка гипотез»	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для зачета	2 3
9	Тема 7. «Статистические методы обработки экспериментальных данных»	ОК-7 ОПК-3	Тестовые задания Вопросы для зачета	2 3

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1 семестр

1. Векторы и матрицы. Линейные операции над ними. (ОК-7)
2. Определители 2 и 3 порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Определитель n-го порядка. Свойства определителей. (ОК-7)
3. Разложение определителя по элементам строки (столбца). (ОК-7)
4. Обратная матрица. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение. (ОК-7)
5. Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса, Жордана-Гаусса. (ОК-7, ОПК-3, ПК-2)
6. Линейная независимость векторов. (ОК-7)
7. Ранг матрицы. Линейное пространство. (ОК-7)
8. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование совместных систем линейных уравнений. Базисные решения. (ОК-7)
9. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в трехмерном пространстве. (ОК-7, ОПК-3, ПК-2)
10. Определение функции. Область определения функции и способы ее задания. Графическое изображение функции, основные сведения из классификации функций. (ОК-7)
11. Предел, основные свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. (ОК-7)
12. Монотонные последовательности. Теорема о существовании предела у монотонной ограниченной последовательности (формулировка). "Замечательные" пределы и их применение для раскрытия неопределенностей. (ОК-7)
13. Сравнения бесконечно малых. Порядок малости. Эквивалентные бесконечно малые. (ОК-7)
14. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции. Действия над непрерывными функциями. (ОК-7)
15. Формулировка основных свойств функции, непрерывной на замкнутом интервале. (ОК-7)
16. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования. (ОК-7, ОПК-3, ПК-2)
17. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. (ОК-7, ОПК-3)
18. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной. Формула конечных приращений Лагранжа. (ОПК-3)
19. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей. (ОК-7)
20. Формула Тэйлора. (ОК-7)
21. Применение производной к исследованию функций. Минимум и максимум функции. Нахождение наименьших и наибольших значений функции в интервале. (ОК-7, ПК-2)
22. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика. Схема исследования и построения графика функции по характерным точкам. (ОК-7, ПК-2)
23. Функции нескольких переменных. (ОК-7)
24. Полный дифференциал ФНП. (ОК-7)

2 семестр

25. Первообразная функции, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. (ОК-7)

26. Подстановка. Интегрирование по частям. Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. (ОК-7)
27. Тригонометрические подстановки и методы интегрирования. Понятие не интегрируемости элементарных функций. (ОК-7)
28. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. (ОК-7, ОПК-3)
29. Определенный интеграл, как предел интегральной суммы. Понятие об интегрируемой функции, формулировка теоремы существования. Простейшие свойства определенного интеграла, теорема о среднем. Среднее значение функции. Производная от определенного интеграла по верхнему пределу. (ОК-7, ОПК-3, ПК-2)
30. Связь между определенным интегралом и первообразной функцией. Формула Ньютона-Лейбница. (ОК-7, ОПК-3)
31. Вычисление определенных интегралов способом подстановки и по частям. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. (ОК-7)
32. Геометрическое приложение определенного интеграла; вычисление площадей фигур, ограниченных кривыми в декартовых и полярных системах координат, объемов тел по площадям поперечных сечений и тел вращения, длин дуг кривых, площадей поверхностей вращения. (ОК-7, ОПК-3)
33. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций. Примеры сходящихся и расходящихся несобственных интегралов. (ОК-7)
34. Определение функции нескольких переменных. Область определения. (ОК-7)
35. Геометрический смысл функции двух переменных. Частные производные функции нескольких переменных, их геометрический смысл (для случая двух переменных). (ОК-7)
36. Частные производные высших порядков. (ОК-7)
37. Полное приращение функции. Теорема о полном приращении. Полный дифференциал функции. Дифференциал сложной функции. (ОК-7)
38. Экстремум функции многих переменных. Необходимые и достаточные условия. Отыскание наибольших и наименьших значений функций. (ОК-7)
39. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла (в частности, задача об объеме). Двойной интеграл, его определение. Формулировка теоремы о существовании двойного интеграла. Теорема о среднем значении. (ОК-7, ОПК-3, ПК-2)
40. Вычисление двойного интеграла по прямоугольной и произвольной областям сведением к повторному интегралу. Перемена порядка интегрирования в повторном интеграле. Переход в двойном интеграле к полярным координатам. (ОК-7, ОПК-3)
41. Геометрические и физические приложения двойного интеграла: вычисление объемов тел и площадей, массы плоских фигур, моментов инерции и статистических моментов, координат центра тяжести плоских фигур. (ОК-7, ОПК-3)
42. Понятие о тройном интеграле. Задачи о вычислении работы переменной силы. Определение криволинейного интеграла по координатам. Его простейшие свойства. (ОК-7, ОПК-3)
43. Вычисление криволинейного интеграла путем сведения его к определенному интегралу. (ОК-7, ОПК-3)
44. Криволинейный интеграл по длине дуги. (ОПК-3)
45. Комплексные числа и действия над ними. Последовательности комплексных чисел и функции комплексного переменного. Основные трансцендентные функции. (ОК-7, ОПК-3).

3 семестр

46. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. (ОК-7)
 47. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия. (ОК-7,ПК-2)
 48. Поле направлений дифференциального уравнения. Изоклины. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. (ОК-7)
 49. Однородные дифференциальные уравнения. (ОК-7)
 50. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. (ОК-7)
 51. Понятие о Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. (ОК-7, ОПК-3)
 52. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Свойства их решений. (ОК-7)
 53. Линейно-независимые решения. Структура общего решения. Характеристическое уравнение. Запись общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения. (ОК-7)
 54. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. (ОК-7)
 55. Числовые ряды, сходимость и расходимость. Необходимые условия сходимости. (ОК-7)
 56. Основные свойства сходящихся рядов. Ряды с положительными членами. (ОК-7)
 57. Признаки сходимости, основанные на сравнении рядов. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши. (ОК-7)
 58. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. (ОК-7)
 59. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства суммы степенного ряда: непрерывность, возможность дифференцирования и интегрирования. (ОК-7)
 60. Ряд Тейлора и Маклорена. (ОК-7)
 61. Примеры разложения в степенной ряд элементарных функций. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям. (ОК-7, ОПК-3)
 62. Тригонометрические ряды Фурье. Формулы для коэффициентов ряда. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. (ОК-7, ОПК-3)
 63. Ряд Фурье для функции с любым периодом. (ОК-7, ОПК-3)
- Комплексный ряд Фурье Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, его свойства и применения. (ОК-7, ОПК-3)

6.2. 2. Перечень вопросов для зачета

4 семестр

64. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешность. Погрешность арифметических операций над приближенными числами. Погрешность функции. Приближенное решение нелинейных уравнений. (ОК-7)
65. Алгебра событий. (ОК-7)
66. Пространство элементарных событий. (ОК-7)
67. Классическое определение вероятности. (ОК-7,ПК-2)
68. Относительная частота события. (ОК-7)
69. Элементы комбинаторики и ее применение к подсчету вероятностей. (ОК-7)
70. Теорема о вероятности суммы. (ОК-7)
71. Теорема о вероятности суммы. (ОК-7)

72. Вероятность произведения двух событий. (ОК-7)
73. Формула полной вероятности. (ОК-7)
74. Формула Байеса. (ОК-7)
75. Теорема о повторении опытов (схема Бернулли). (ОК-7)
76. Случайные величины и законы их распределения. (ОК-7)
77. Случайные величины и законы их распределения. (ОК-7)
78. Формы задания законов распределения: ряд распределения, функция распределения, плотность распределения. (ОК-7)
79. Вероятность попадания случайной величины на данный интервал. (ОК-7)
80. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины и его связь со средним арифметическим. (ОК-7)
81. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайных величин. (ОК-7)
82. Важнейшие дискретные распределения – биномиальное и распределение Пуассона. (ОК-7,ПК-2)
83. Нормальный закон распределен. (ОК-7)
84. Выборки. Способы группировки выборочных данных. Построение вариационного ряда. (ОК-7, ОПК-3)
85. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке, Элементы корреляционного анализа. эффективности оценок. (ОК-7, ОПК-3)
86. Доверительные интервалы. (ОК-7, ОПК-3)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично», «зачтено»	– полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности и области применения стандарта; –умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; –грамотное владение методами при обработке экспериментальных данных, правильность расчетов и выводов с использованием статистико-математических критериев адекватности, специальных шкал, мультипликативных и аддитивных факторных моделей и т.п. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.	компетентностно-ориентированное задание (40-50 баллов); вопросы к зачету (35-50 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо», «зачтено»	–знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу, указание правильной методики расчета	компетентностно-ориентированное задание (30-40 баллов);

	<p>большинства задач предметной сферы; –умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстрации теоретических положений; На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>	<p>вопросы к зачету (20-34 балл)</p>
<p>Пороговый (36 - 49 баллов) – «удовлетворительно», «зачтено»</p>	<p>–поверхностное знание сущности информационных процессов; –умение осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и частичный анализ данных при проведении конкретных статистических расчетов; –выполнение расчетов по применению методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать заключение о верном ходе решения поставленной задачи. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>компетентностно-ориентированное задание (20-29 баллов); вопросы к зачету (15-20 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно», «не зачтено»</p>	<p>–незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; – неумение выполнить собственные расчеты аналогичного характера по образцу, неидентификация метода, незнание показателей в предложенном примере; –не владение вычислительными процедурами. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p>	<p>компетентностно-ориентированное задание (0-15 баллов); вопросы к зачету (0-15 баллов)</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература

1. *Богомолов, Н. В.* Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510750>
2. Дорощеева, А. В. Высшая математика: учебник для академического бакалавриата / А. В. Дорощеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 406 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03298-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/403621>
3. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-9916-3600-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/396979>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. *Гисин, В. Б.* Математика. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8785-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511699>
2. Математика: учебник./ Под ред. Р.В. Сагитов. М.:Академия 2014 – 240 с.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

Никонова Л.И., Аникиева Э.Н. Методические указания по математике для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 35.03.06 Агроинженерия, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника раздел «Элементы векторной алгебры» Мичуринск 2023

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>
5. АСС "Сельхозтехника" (Договор №027 от 30.03.2018 г.).
6. Электронный справочник конструктора (Лицензионный договор №2778Л/14-А от 01.07.2014).

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладате	Доступность (лицензионное, свободно	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ	Реквизиты подтверждающего документа (при
---	--------------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--

		ль)	распространяем ое)	и БД (при наличии)	наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяем ое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяем ое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. http://nereshila.ucoz.ru/index/proizvodnye_vysshih_porjadkov_i_proizvodnye_funkcii_zadannoj_parametricheski/0-10. Производные высших порядков некоторых функций. Производные функции, заданной параметрически. Производная степенно-показательной функции .
3. http://www.znannya.org/?view=proizvodnye_vusshih_poryadkov. Портал знания
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki>. Производная функции.
5. <http://www.pm298.ru/reshenie/pryavn3.php>. Прикладная математика.
6. <http://www.dpva.info/Guide/GuideMathematics/IntegralsAndDiferentials/DifferentialTable/>. Таблица производных.
7. http://www.matburo.ru/ex_ma.php7pl =maproiz. Математическое Бюро: Примеры по математическому анализу.
8. <http://www.pm298.ru/prdif2.php>. Справочник математических формул.
9. <http://unichance.ru/pages/32/?uid=618>. Библиотека. Производная.
10. <http://festival.lseptember.ru/articles/520223/>. Справочный материал.
11. <http://www.reshebnik.ru/solutions/2/19>. Задачник. Кузнецов Л.А.

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Новые производственные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

Наименование специальных*	Оснащенность специальных	Перечень лицензионного программного обеспечения.
---------------------------	--------------------------	--

помещений и помещений для самостоятельной работы	помещений и помещений для самостоятельной работы	Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)</p>	<p>1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) 2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deercool ТНЕТА 21, материнская плата ASUS Н81М-К□S-1150 iН, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус МАХcase Н4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740) 4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D 5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/114)</p>	<p>1. Компьютер С-600 (инв. № 1101044333, 1101044334, 1101044335, 1101044336, 1101044337, 1101044338, 1101044339, 1101044340) 2. Компьютер С-700 (инв. № 1101045328) 3. Концентратор сетевой (инв. № 2101061671) 4. Компьютер Р-233 (инв. № 2101041453, 2101041454, 2101041455, 2101041456, 2101041457, 2101041458, 2101041459, 2101041460, 2101041461) 5. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G 1610 OEM (2.6/2 Mb), монитор 20” Asus As MS202D , материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус,</p>	<p>1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/А) 6. Statistica Ultimate, контрактот 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контрактот 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контрактот 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор</p>

	<p>клавиатура, мышь (инв. № 21013400425, 21013400446, 21013400453, 21013400454, 21013400481, 21013400480, 21013400455, 21013400482, 21013400505) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p>	<p>от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 8. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. 9. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Библиотека ПРОФ (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14698) 10. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Музей (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14699)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/17)</p>	<p>1. Доска настенная (инв. № 2101063506)</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)</p>	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно) Мой Офис Стандартный -Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно) Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024)</p>

		<p>Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно)</p> <p>Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025</p> <p>База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)</p> <p>Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)</p>
--	--	--

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1470 от 14 декабря 2015 г.

Автор(ы) Картечина Н.В. доцент кафедры математики, физики и информационных технологий, Никонорова Л.И., доцент кафедры математики, физики и информационных технологий

Картечина Н.В.

Никонорова Л.И.

Рецензент: профессор, доктор с/х наук

Бобровиц Лариса Викторовна

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол №1 от 30 августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 1 от «31» августа 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 1 от 01 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от «14» апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 2 от «28» февраля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 26 апреля 2018 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 7 от 26 марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 10 от 8 июня 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 25 июня 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 10 от 9 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «11» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «1» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 6 от «14» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Протокол № «9» 20 мая 2024 года

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № «9» от 23 мая 2024 года

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий