


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и технологических дисциплин

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 10 от 22 июня 2023г)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
_____  С.В. Соловьев
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКА

Направление подготовки - 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) – Земельный кадастр

Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2023

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физика» являются формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции профессионального стандарта: 10.001 Специалист в сфере кадастрового учета (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 сентября 2015 г. № 666н; регистрационный номер 554).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Физика» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б.1.О.08.

Дисциплина «Физика» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при освоении дисциплин «Математика», «История», «Информатика», «Геодезия». Приобретенные знания будут необходимы при изучении дисциплин «Теория математической обработки геодезических измерений», «Инженерное оборудование», «Проектирование и строительство гидротехнических сооружений», «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Прикладная фотограмметрия», «Учебная исполнительская практика».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции:

- Осуществление кадастрового деления территории Российской Федерации (10.001 Специалист в сфере кадастрового учета. ТФ.- А/02.6)

Трудовые действия:

- Осуществление кадастрового деления кадастрового округа на кадастровые районы и кадастрового деления кадастровых районов кадастрового округа на кадастровые кварталы, в том числе проведение пространственного анализа в целях устранения пересечений и разрывов границ единиц кадастрового деления

- Внесение утвержденного кадастрового деления в программный комплекс ГКН.

- Выгрузка необходимых слоев, содержащихся в программном комплексе ГКН

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания;

ПК-7 Способен использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способ осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} – Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Не знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Слабо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Хорошо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Отлично знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
	ИД-2 _{УК-1} – Умеет: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя её этапы решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	Не умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующим научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя её этапы решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	Слабо умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя её этапы решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	Хорошо умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя её этапы решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	Отлично умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующим научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя её этапы решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.

	получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.		решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	анализа, синтеза и других методов.
	ИД-3 _{УК-1} – Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Не владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Слабо владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Хорошо владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Отлично владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою	ИД-1 _{УК-3} – Знает: основы использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Не знает основы использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; основные условия	Слабо знает основы использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Хорошо знает основы использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Отлично знает основы использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; основные условия

роль в команде.	цели; основные условия эффективной командной работы; стратегии и принципы командной работы; основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации.	эффективной командной работы; стратегии и принципы командной работы; основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации.	основные условия эффективной командной работы; стратегии и принципы командной работы; основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации.	основные условия эффективной командной работы; стратегии и принципы командной работы; основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации.	эффективной командной работы; стратегии и принципы командной работы; основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации.
	ИД-2 _{УК-3} – Умеет: определять свою роль в команде, стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности.	Не умеет определять свою роль в команде, стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности.	Слабо умеет определять свою роль в команде, стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления человеческим и ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности.	Хорошо умеет определять свою роль в команде, стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления человеческим и ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности.	Отлично умеет определять свою роль в команде, стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности.
	ИД-3 _{УК-3} – Владеет: навыками организации и управления командным	Не владеет навыками организации и управления командным взаимодействием	Слабо владеет навыками организации и управления командным	Хорошо владеет навыками организации и управления командным	Отлично владеет навыками организации и управления командным взаимодействием

	<p>взаимодействием в решении поставленных целей; участием в разработке стратегии командной работы; умением работать в команде, устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.); навыками планирования последовательности шагов для достижения заданного результата.</p>	<p>м в решении поставленных целей; участием в разработке стратегии командной работы; умением работать в команде, устанавливать разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.); навыками планирования последовательности шагов для достижения заданного результата.</p>	<p>взаимодействием в решении поставленных целей; участием в разработке стратегии командной работы; умением работать в команде, устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.); навыками планирования последовательности шагов для достижения заданного результата.</p>	<p>взаимодействием в решении поставленных целей; участием в разработке стратегии командной работы; умением работать в команде, устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.); навыками планирования последовательности шагов для достижения заданного результата.</p>	<p>в решении поставленных целей; участием в разработке стратегии командной работы; умением работать в команде, устанавливать разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.); навыками планирования последовательности шагов для достижения заданного результата.</p>
--	--	---	--	--	---

<p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} – Знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных процессов.</p>	<p>Не знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных процессов.</p>	<p>Слабо знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных процессов.</p>	<p>Хорошо знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных процессов.</p>	<p>Отлично знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных процессов.</p>
---	--	--	---	--	---

	нно-технологических процессов.		технологических процессов.	технологических процессов.	их процессов.
	ИД-2 _{ОПК-1} – Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин.	Не умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин.	Слабо умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин.	Хорошо умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин.	Отлично умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин.
	ИД-3 _{ОПК-1} – Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.	Не владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.	Слабо владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.	Хорошо владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.	Отлично владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.

ПК-7. Способен использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости	ИД-1 _{ПК-7} – Знать: современные технологии мониторинга земель и недвижимости, а также контроль за использованием земель и иной недвижимости	Не знает: - современные технологии мониторинга земель и недвижимости, а также контроль за использованием земель и иной недвижимости	Слабо знает: - современные технологии мониторинга земель и недвижимость, а также контроль за использованием земель и иной недвижимости	Хорошо знает: - современные технологии мониторинга земель и недвижимость, а также контроль за использованием земель и иной недвижимости	Отлично знает: - современные технологии мониторинга земель и недвижимости, а также контроль за использованием земель и иной недвижимости
---	---	---	--	---	--

	ИД-2 _{ПК-7} – Уметь: - осуществлять мониторинг земель и недвижимост и	Не умеет: - осуществлять мониторинг земель и недвижимости	Слабо умеет: - осуществлять мониторинг земель и недвижимост и	Хорошо умеет: - осуществлять мониторинг земель и недвижимост и	Отлично умеет: - осуществлять мониторинг земель и недвижимости
	ИД-3 _{ПК-7} – Владеть: - методикой проведения контроля за использование м земель и иной недвижимости	Не владеет: - методикой проведения контроля за использование м земель и иной недвижимости	Частично владеет: - методикой проведения контроля за использовани ем земель и иной недвижимост и	Владеет: - методикой проведения контроля за использовани ем земель и иной недвижимост и	Свободно владеет: - методикой проведения контроля за использованием земель и иной недвижимости

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Уметь:

- оценивать сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции;
- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов;
- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний.

Владеть:

- навыками самоорганизации и самообразования;
- физическими способами воздействия на биологические объекты,
- физико-химическими и биологическими методами анализа,
- навыками работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				Общее количество компетенций
	УК-1	УК-3	ОПК-1	ПК-7	
1. Механика					
1.1. Кинематика. Динамика материальной точки.	+	+	+	+	4
1.2. Колебания и волны	+	+	+	+	4

2. Молекулярная физика и термодинамика					
2.1 .Термодинамика идеального газа	+	+	+	+	4
3. Электричество и магнетизм					
3.1. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках	+	+	+	+	4
3.2. Проводники в постоянном электрическом поле. Электрический ток	+	+	+	+	4

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество академ. часов	
	по очной форме обучения 3 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающегося с преподавателем	54	10
Аудиторные занятия (всего)	54	10
в т.ч. лекции	18	4
практические занятия	36	6
Самостоятельная работа, в т.ч.	54	94
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	30	60
подготовка к практическим занятиям, защите рефератов	10	20
выполнение индивидуальных заданий	8	14
подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	6	
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в академ. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1	1. Механика	6	1	УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7
3	2. Молекулярная физика и термодинамика	4	1	УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7
4	3. Электричество и магнетизм	6	2	УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7
	Итого	16	4	

4.3. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля)	Объем в академ. часах		Формируемые компетенции
		Очная форма	Заочная форма	
1	1. Механика	12	2	УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7
3	2. Молекулярная физика и термодинамика	12	2	УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7
4	3. Электричество и магнетизм	12	2	УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7
	Итого	36	6	

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем академ. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1. Механика	Проработка учебного материала.	12	20
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	4	
2. Молекулярная физика и	Проработка учебного материала.	14	20
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	4	6

термодинамика	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	
3.Электричество и магнетизм	Проработка учебного материала.	4	20
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	2	8
	Выполнение индивидуальных заданий	4	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	
Контроль		-	4
Итого		54	94

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Липатов Б.И. Методические указания для практических занятий и самостоятельных работ для обучающихся очного и заочного образования по дисциплине «Физика». Мичуринск 2023.
2. Липатов Б.И. Методические указания для выполнения контрольной работы для обучающихся заочного образования по дисциплине «Физика». Мичуринск 2023.

4.6. Выполнение контрольных работ обучающимися заочной формы

Целью контрольной работы для обучающихся заочной формы является отметить знания обучающихся в области физики, а так же общие понятия физической науки.

Тематики вопросов приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ бакалаврами заочной формы обучения по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

4.7.Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Механика

Тема 1. Кинематика

Кинематика движения материальной точки в пространстве. Траектория. Вектор перемещения. Средняя скорость. Мгновенная скорость.

Равномерное движение. Зависимость координаты от времени при равномерном движении. Равноускоренное движение. Зависимость координаты и скорости от времени при равноускоренном движении.

Вектор ускорения и его модуль. Центростремительное и касательное ускорения. Центр и радиус кривизны траектории.

Кинематика движения материальной точки по окружности. Угол поворота. Средняя угловая скорость. Мгновенная угловая скорость. Угловое ускорение. Равномерное движение по окружности. Зависимость угла от времени при равномерном движении. Период обращения точки по окружности и его связь с угловой скоростью. Равноускоренное движение по окружности. Зависимость угла и угловой скорости от времени при равноускоренном движении.

Тема 2. Динамика материальной точки

Законы Ньютона. Второй закон Ньютона. Начальные условия. Импульс. Момент импульса. Закон изменения момента импульса с течением времени. Момент силы. Плечо

силы. Закон сохранения момента импульса материальной точки.

Работа постоянной силы. Работа как криволинейный интеграл. Кинетическая энергия. Связь приращения кинетической энергии с работой силы. Мощность.

Полная механическая энергия. Закон изменения полной механической энергии с течением времени. Закон сохранения полной механической энергии.

Тема 3. Колебания

Периодические колебания. Частота. Период. Гармонические колебания. Амплитуда и фаза.

Пружинный маятник. Сила упругости. Закон Гука. Энергия деформированной пружины. Физический и математический маятники. Уравнение движения.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Термодинамика идеального газа

Моль вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Средняя энергия молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Изохорический процесс. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме. Число степеней свободы молекулы. Равнораспределение энергии ПО степеням свободы. Изобарический процесс. Теплоемкость идеального газа при постоянном давлении. Изотермический процесс. Адиабатический процесс. Межмолекулярное взаимодействие.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме

Элементарные частицы, имеющие электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда изолированной макроскопической системы.

Взаимодействие двух точечных зарядов. Сила взаимодействия. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Соотношение, связывающее напряженность поля и потенциал. Градиент потенциала.

Работа при перемещении заряда в постоянном электрическом поле. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрическое поле бесконечной равномерно заряженной плоскости.

Электрический диполь и создаваемое им электрическое поле. Электрический момент диполя.

Тема 2. Электрическое поле в диэлектриках

Полярные и неполярные молекулы. Электрический момент молекулы. Диполь во внешнем электрическом поле.

Поляризация диэлектрика.

Тема 3. Проводники в постоянном электрическом поле

Носители электрического тока. Электростатическая индукция. Индуцированные заряды. Энергия заряженного проводника.

Конденсаторы. Напряжение. Емкость конденсатора. Плоский конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля в плоском конденсаторе.

Тема 4. Электрический ток

Сила тока. Закон сохранения заряда. Закон Ома.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля — Ленца. Мощность тока закон Джоуля — Ленца.

Магнитное поле. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном и постоянном магнитном поле. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторные работы, Практические (семинарские) занятия	Обсуждение и анализ, контрольных работ (заданий), индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам решения задач на практических занятиях – задания для практических занятий; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки обучающегося по ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Физика».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Механика	УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7	Тестовые задания	50
			Темы рефератов	2
			Вопросы к зачету	11
2	Молекулярная физика и термодинамика	УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	2
			Вопросы к зачету	9
3	Электричество и магнетизм	УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7	Тестовые задания	40
			Темы рефератов	3
			Вопросы к зачету	22

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Основные понятия динамики материальной точки (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
2. Силы в механике (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
3. Импульс. Реактивное движение (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
4. Законы изменения и сохранения импульса (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
5. Работа и энергия при поступательном движении (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
6. Основные понятия кинематики вращательного движения (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
7. Момент силы (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
8. Момент инерции (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
9. Законы динамики вращательного движения (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).

10. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
11. Работа и энергия вращательного движения (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
13. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
14. Фазовый переход газ-жидкость. Критическое состояние (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
15. Число степеней свободы молекул (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
16. Теплопередача и работа как способы изменения внутренней энергии (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
17. Энтропия (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
18. Начала термодинамики. Применение первого начала термодинамики к тепловым процессам (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
19. Принцип действия и КПД тепловой машины (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
20. Цикл Карно (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
21. Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
22. Характеристики электростатического поля (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
23. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
24. Потенциал и разность потенциалов (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
25. Связь напряженности и потенциала (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
26. Электроемкость. Конденсатор (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
27. Энергия электрического поля (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
28. Виды и характеристики электрического тока (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
29. Условия существования электрического тока в цепи. ЭДС (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
30. Законы Ома для участка цепи и для полной цепи (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
31. Магнитное поле и его характеристики (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
32. Магнитное поле (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
33. Сила Лоренца. Движение частиц в магнитных полях (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
34. Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводники с током (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
35. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
36. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
37. Энергия и плотность энергии магнитного поля. (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
38. Явление взаимной индукции. Трансформатор (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
39. Виды колебаний. Гармонические колебания (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
40. Собственные гармонические механические колебания (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
41. Волновой процесс. Виды волн (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).
42. Свободные электромагнитные колебания (УК-1,УК-3, ОПК-1, ПК-7).

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов).

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины; - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; - полное знание современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости; - грамотное владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма. <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>	<p>Тестовые задания (35-40)</p> <p>Реферат (9-10)</p> <p>Вопросы к зачету (31-50 баллов)</p>
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов решения задач изучаемого курса; - знание современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости; - умение осуществлять интерпретацию полученных решений; - владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма. <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	<p>Тестовые задания (26-34)</p> <p>Реферат (3- 10)</p> <p>Вопросы к зачету (21-30)</p>
Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - поверхностное владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, 	<p>Тестовые задания (20-25)</p> <p>Реферат (1-4)</p>

	<p>электричества и магнетизма,</p> <ul style="list-style-type: none"> - поверхностное владение современными методиками и технологиями мониторинга земель и недвижимости; - умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию полученного решения; - выполнение расчетов по применению изученных методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи. <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.</p>	Вопросы к зачету (14-20)
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; - незнание современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости; - неумение решать простейшие типовые задачи курса; - невладевание методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма. 	<p>Тестовые задания (0-19)</p> <p>Реферат (0-2)</p> <p>Вопросы к зачету (0-13)</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. Грабовский, Р.И. Курс физики: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Р.И. Грабовский. - 8-е изд., стереотип. - СПб.: Лань, 2005. - 608 с.
2. Дмитриева, В.Ф. Основы физики: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений

/В.Ф. Дмитриева, В.Л. Прокофьев. -4-е изд., стер. - Высшая школа, 2009.- 526 с.

3.Касаткина, И.Л. Практикум по общей физике: для студ. сред.ивысш. учеб. заведений /И.Л. Касаткина. - Ростов н/Д: Феникс, 2009.- 195 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1.Неделько, В.И. Физика: учеб.для студ. высш. учеб. заведений, обуч. по напр. "Биология" /В.И. Неделько, А.Г. Хунджура. М.: Академия, 2011.- 464 с.

2.Трофимова, Т.И. Курс физики: учеб.для вузов. -8-е изд., М. Высш. школа, 2004.- 544 с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Липатов Б.И. Методические указания для практических занятий и самостоятельных работ для обучающихся очного и заочного образования по дисциплине «Физика». Мичуринск 2023.

2. Липатов Б.И. Методические указания для выполнения контрольной работы для обучающихся заочного образования по дисциплине «Физика». Мичуринск 2023.

7.4 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы, в том числе 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, личного 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-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. 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 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. 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 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. 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)

10. 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 и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. <https://rosreestr.ru/site/> - Федеральная служба государственной регистрации кадастра и картографии

2. <http://www.geoprofi.ru/> - Электронный журнал по геодезии, картографии и навигации

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

Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
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 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
МойОфисСтандартный - Офисный	ООО «Новые облачные	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 №

	пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	технологии» (Россия)		2698444	036410000819000012 срок действия: бессрочно
	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. 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>

7.4.6. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ПК-7	ИД-3
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-7	ИД-3

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия со обучающимися проводятся в аудиториях университета согласно расписанию.

Оснащенность учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (3/417):

1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320)
2. Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233)
3. Дальномер проф. BOSCH (инв. №2101045234)
4. Карманный компьютер (инв. №2101042441)
5. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327)
6. Микропроцессор (инв. №2101042412)
7. Микроскоп (инв. №2101065254)
8. Плоттер HP (инв. №2101045096)
9. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330)
10. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331)
11. Разработка-программы (инв. №2101062153)
12. Проектор Epson EB-S 72 (инв. №2101045098)
13. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327)
14. МРІ-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв. №2101045319)
15. Принтер (инв. №2101042423)
16. Холодильник "Samsung" SG 06 DCGWHN (инв. №210105328)
17. Цифровой аппарат Olimpus E-450 (инв. №2101065306)
18. Экран на штативе Projecta (инв. №2101065233)
19. Компьютер торнадо Core-2 (инв. №1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312)
20. Ноутбук NB (инв. №1101043285)
21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047359)
22. Ноутбук Samsung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7NB/14HD LED (инв. №1101047357)
23. Концентратор (инв. №1101060926)
24. Спутниковая навигация Desay (инв. №110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307)
25. Ноутбук Samsung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7NB/14HD LED (инв. №110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350)
26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277)
27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010)
28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008)
29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PУН 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280)
30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983)
31. Бокорезы (инв. № 000000000015361)
32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574)
33. Понетциометр (инв. № 000000000017567)
34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

Оснащенность учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория элетротехники и электроники) (3/415):

1. Генератор выс.частоты (инв. №1101044303)
2. Генератор сигнала (инв. №1101044304)
3. Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214, 1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210, 1101044209, 1101044208)
4. Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921)
5. Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171)
6. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 MnkK Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358)
7. Осцолограф С-1-112 (инв. №1101044301)
8. Осцолограф С-1-73 (инв. №1101044302)
9. Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв. №2101045105)
10. Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563)
11. Компьютер Р-4 (инв. №1101041463)
12. Компьютер С-500 (инв. №2101041452)
13. Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104)
14. Ноутбук ASUS (инв. №2101045095)
15. Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана HotFind (инв. №2101045106)
16. Мегометр (инв. №2101062193).

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

Оснащенность учебной аудитории для самостоятельной работы (3/239 б):

1. Доска классная (инв. № 2101063508)
2. Жалюзи (инв. № 2101062717)
3. Жалюзи (инв. № 2101062716)
4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)
5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)
6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)
7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)
8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);

4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).

5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).

6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

Публичная кадастровая карта (<http://pkk5.rosreestr.ru>);

Росреестр (<https://rosreestr.ru/site/>).

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 978 от 12.08.2020.

Автор: старший преподаватель кафедры математики, физики и технологических

дисциплин _____ Липатов Б.И.

Рецензент: профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ
конструирования, доктор технических наук _____ Михеев Н.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров. Протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров. Протокол № 11 от 9 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 11 от 19 июня 2023г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 года.