



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор - проректор
по учебно-воспитательной работе
проф.

Б.Г. Зиганшин
2019г.

Рабочая программа дисциплины

Физика

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) подготовки
Безопасность технологических процессов и производств

Уровень
бакалавриата

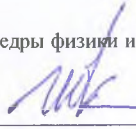
Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель:  Курзин С.П., кандидат физико-математических наук, доцент.

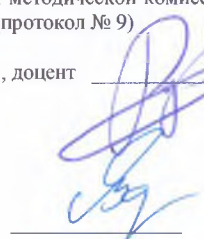
Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики 15 апреля 2019 года (протокол №8)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.  Ибяттов Р.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 24 апреля 2019 года (протокол № 9)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент  Лукманов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

 Яхин С.М.

Протокол ученого совета ИМ и ТС № 8 от 25 апреля 2019 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Физика».

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	Владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)	Знать: физические основы, составляющие фундамент современной техники и технологии; связь физики с другими науками Уметь: применять и использовать специальные научные источники информации при описании физических явлений и процессов в практической деятельности; анализировать физический смысл полученных результатов при создании гипотез и теоретических моделей Владеть: навыками образного мышления при применении основных методов физико-математического анализа для решения естественно-научных задач; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучается в 2 и 3 семестрах, на 1 и 2 курсах при очной форме обучения, на 1 и 2 курсах при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение школьной программы по физике и математике.

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин учебного плана: Гидравлика, Теплотехника, Электротехника и электроника и др.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
	2 семестр	3 семестр	1 курс 2 сессия	2 курс 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	51	69	15	19
в том числе:				
лекции	16	34	6	6
лабораторные занятия	34	34	8	12
практические занятия	-	-	-	-
экзамен	1	1	1	1
зачет	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93	75	129	125
в том числе:				
-подготовка к лабораторным занятиям	40	36	50	50
- подготовка к практическим занятиям	-	-	-	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	26	21	70	66
- выполнение курсового проекта	-	-	-	-
- подготовка к экзамену	27	18	9	9
Общая трудоемкость час	144	144	144	144
зач. ед.	4	4	4	4

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.
1	Механика	10	2	14	4	24	6	28	45
2	Термодинамика и молекулярная физика	8	2	12	2	20	4	28	44
3	Электричество и магнетизм	8	2	12	4	20	6	28	45
4	Электромагнетизм. Колебания и волны	8	2	10	4	18	6	28	40
5	Оптика	10	2	12	4	22	6	28	40
6	Основы атомной и ядерной физики	6	2	8	2	14	4	28	40
	Итого	50	12	68	20	118	32	168	254

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
1	Механика		
Лекции			
1.1	Тема лекции 1 Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Кинематика вращательного движения.	2	0,4
1.2	Тема лекции 2. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Законы Ньютона.	2	0,4
1.3	Тема лекции 3. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	2	0,4
1.4	Тема лекции 4. Работа и механическая энергия. Законы сохранения в механике.	2	0,4
1.5	Тема лекции 5. Движение в неинерциальных системах отсчета. Элементы специальной теории относительности.	2	0,4
Лабораторные работы			
1.6	Определение коэффициента трения покоя.	2	
1.7	Измерение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника.	2	
1.8	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.	2	2
1.9	Определение коэффициента возвращающей силы и периода колебаний грузовой пружины.	2	2
1.10	Изучение колебательной балки с зашпеленным концом.	2	
1.11	Определение момента инерции механической системы при помощи маятника Максвелла.	4	
2	Термодинамика и молекулярная физика		
Лекции			
2.1	Тема лекции 1. Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Опытные законы идеального газа.	2	0,5
2.2	Тема лекции 2. . Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.	2	0,5
2.3	Тема лекции 3. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно.	2	0,5
2.4	Тема лекции 4. Явления переноса в газах. Реальные газы.	2	0,5
Лабораторные работы			
2.5	Определение удельного веса твердых тел и жидкостей методом гидростатического взвешивания.	2	
2.6	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва кольца	2	
2.7	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по весу капель.	2	
2.8	Изучение движения тел в вязкой среде.	2	2
2.9	Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения.	2	
2.10	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости способом Пуазейля.	2	

3	Электричество и магнетизм		
Лекции			
3.1	Тема лекции 1. Электростатическое поле и его характеристики.	2	0,5
3.2	Тема лекции 2. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и в диэлектрической среде.	2	0,5
3.3	Тема лекции 3. Законы постоянного тока. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.	2	0,5
3.4	Тема лекции 4. Магнитное поле постоянного электрического тока. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и проводники с током.	2	0,5
Лабораторные работы			
3.6	Измерение сопротивлений проводников методом мостика Уитстона.	4	
3.7	Снятие характеристик электрической лампы.	2	2
3.8	Изучение процессов заряда и разряда конденсаторов.	4	
3.9	Определение ёмкости конденсаторов с помощью переменного тока.	2	2
4	Электромагнетизм. Колебания и волны		
Лекции			
4.1	Тема лекции 1. Электромагнитная индукция.	2	0,5
4.2	Тема лекции 2. Свободные гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания.	2	0,5
4.3	Тема лекции 3. Переменный ток.	2	0,5
4.4	Тема лекции 4. Электромагнитные волны. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	2	0,5
Лабораторные работы			
4.5	Изучение релаксационных колебаний в схеме с газоразрядной лампой.	2	
4.6	Определение индуктивности катушки с помощью переменного тока.	2	2
4.7	Изучение влияния различных элементов электрических фильтров на характер выпрямляемого тока.	4	
4.8	Изучение резонанса напряжений в цепи переменного тока.	2	2
5	Оптика		
Лекции			
5.1	Тема лекции 1. Интерференция света.	2	0,4
5.2	Тема лекции 2. Дифракция света.	2	0,4
5.3	Тема лекции 3. Распространение света в веществе.	2	0,4
5.4	Тема лекции 4. Поляризация света.	2	0,4
5.5	Тема лекции 5. Тепловое излучение. Основы квантовой оптики.	2	0,4
Лабораторные работы			
5.6	Определение показателя преломления стекла.	2	2
5.7	Определение оптической силы и показателя преломления стеклянной линзы.	2	
5.8	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	2	2
5.9	Поляризованный свет. Проверка закона Малюса.	3	
5.10	Определение концентрации сахара в водном растворе с	3	

	помощью поляриметра.		
6	Основы атомной и ядерной физики		
<i>Лекции</i>			
6.1	Тема лекции 1. Элементы квантовой механики.	2	0,7
6.2	Тема лекции 2. Строение и линейчатые спектры водородоподобных систем.	2	0,65
6.3	Тема лекции 3. Ядра и их превращения. Элементарные частицы.	2	0,65
<i>Лабораторные работы</i>			
6.4	Исследование поглощения и пропускания света веществом.	2	2
6.5	Исследование свойств вакуумного фотоэлемента.	4	
6.6	Изучение спектра атома водорода.	2	

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

1. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике. Часть I. Механика/ А.А.Валиев, С.П. Курзин С.П., Р.Ш. Лотфуллин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 44 с.
2. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть II. Молекулярная физика и термодинамика/ А. А. Валиев, С.П.Курзин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 28 с.
3. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть III. Электричество и магнетизм/ А.А.Валиев, Е.Р.Газизов, С.П.Курзин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 44 с.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Физика»

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

Основная учебная литература:

1. Грабовский, Р. И. Курс физики : учебное пособие / Р. И. Грабовский. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0466-7. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3178> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Грабовский, Р. И. Сборник задач по физике : учебное пособие/ Р. И. Грабовский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-0462-9. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3899> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Зисман, Г. А. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 1: Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны — 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-4101-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115200> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Зисман, Г. А. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 2: Электричество и магнетизм — 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4102-0. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115201> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Зисман, Г. А. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 3: Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц — 2019. — 504 с. — ISBN 978-5-8114-4103-7. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115202> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Трофимова, Т.И. Курс физики: учебник для вузов/ Т.И.Трофимова. – 18-е издание.— М.: Изд-во Academia, 2010. — 560с. - Текст непосредственный.

Дополнительная учебная литература:

1. Савельев, И. В. Курс физики: учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 1: Механика. Молекулярная физика — 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-0685-2. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106894> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117716> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-4714-5. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125441> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Клиnger, А. В. Задачник по физике с элементами теории и примерами решения: учебное пособие/ А. В. Клиnger. — 3-изд. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-9765-0214-7. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135332> (дата обращения: 22.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Браже, Р. А. Вопросы и упражнения на понимание физики : учебное пособие / Р. А. Браже. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-2498-6. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103899> (дата обращения: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com» <https://znaniy.com>

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

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные (практические) занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным (практическим) занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике. Часть I. Механика/ А.А.Валиев, С.П. Курзин С.П., Р.Ш. Лотфуллин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. — 44 с.
2. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть II. Молекулярная физика и термодинамика/ А. А. Валиев, С.П.Курзин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. — 28 с.
3. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть III. Электричество и магнетизм/ А.А.Валиев, Е.Р.Газизов, С.П.Курзин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. — 44 с.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологиями проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория № 813 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория № 810 механики, электричества и магнетизма. 1. Комплекты приборов физических измерений ЕРМ. 2. Комплект демонстрационных приборов. 3. Стенды проведения лабораторных работ. 4. Осциллографы, генераторы, источники напряжения. 5. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий. Специализированная лаборатория № 808 молекулярной физики. 1. Прибор по определению коэф. внутреннего трения воздуха. 2. Прибор по определению адиабатической постоянной. 3. Весы лаборатории ВАР -200. 4. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий. Специализированная лаборатория № 812 оптики. 1. Стекло-призменный спектрометр-монокроматор УМ-2. 2. Рефрактометр ИРФ-21. 3. Микроскоп «Биолам». 4. Фолоколориметр КФК-2. 5. Поляриметр «Поломат». 6. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.