МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №10 от «30» мая 2019 г

Зав. кафедрой _____ /Ковалева Л.А.

Согласовано:
Председатель УМК химического факультета

/Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Прикладная механика

(наименование дисциплины)

базовая часть

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки
Технология и переработка полимеров
(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация
Бакалавр
(квалификация)

Разработчики (составители) асп. (должность, ученая степень, ученое звание)	/Нигаметьянова Г.А. (подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2018г.

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: __Нигаметьянова Г.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной физики протокол от «30» мая 2019 г. №10

Заведующий кафедрой _____/ _Ковалева Л.А. _/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных спланируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах ихформирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

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

(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-2 - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ПК-6 - способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств

ПК-7 - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

ПК-8 - готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. теоретические основы базовых физических и химических дисциплин	ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для	
	2. аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	
	1. аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к	

		ремонту и принимать оборудование из ремонта	
	2. структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	
Умения	*3.* Применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для	
	1. применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	
	2. применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	
	3. пользоваться нормативной и технической документацией.	ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого	

		оборудования	
Владения (навыки / опыт деятельности)	4. методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств веществ	ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для	
	5. навыками работы с нормативными документами по качеству, стандартизации продуктов и изделий	ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	
	6. навыками работы с нормативными документами по качеству, стандартизации продуктов и изделий навыками работы с нормативными документами по качеству, стандартизации продуктов и изделий	ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	
	7. навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.	ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная механика» является обязательной дисциплиной и входит в раздел Б1.Б.25 (базовая часть) ФГОС по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

Целью дисциплины является дать связное изложение теоретической механики, сопротивления материалов и деталей машин для выполнения расчетов на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей биотехнологического оборудования при простых видах нагружения. Для выполнения чертежей узлов и деталей оборудования требуется знания курса «Инженерная графика» (профессиональный цикл (базовая часть)).

Для выполнения расчетов требуется знания дисциплин ««Физика» и «Математика» (математический и естественно-научный цикл (базовая часть)). Полученные знания и умения позволят правильно рассчитывать условия эксплуатации оборудования, что необходимо при освоении дисциплины «Процессы и аппараты биотехнологии» профессионального цикла базовой части ООП

Одной особенностью курса является объем и разнообразие изучаемого материала. С механикой по количеству тем можно сравнить только электричество и магнетизм. Поэтому часть материала (до 15%) рекомендуется для самостоятельного изучения. Это требует развития у студентов навыков самостоятельного изучения литературы, в т.ч. электронной, а также использования интернет-ресурсов. Использование справочников и интернета необходимо и для формирования элементарной математической культуры. В частности, студентам рекомендуется сайт «математические уравнения» (http://eqworld.ipmnet.ru), который можно использовать как для ликвидации пробелов в школьном математическом образовании, так и для освоения новых разделов (например, дифференциальные уравнения).

Для освоения данной дисциплины необходим определенный уровень школьных знаний по физике и математике, и знания и умения из параллельно осваиваемых разделов высшей математики – математического анализа, алгебры и аналитической геометрии.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОПК-2 - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать теоретические основы базовых физических и химических дисциплин	Затрудняется в определении теоретических основ базовых физических и химических дисциплин	Имеет представление о теоретических основах базовых физических и химических дисциплин	Имеет представление о теоретических основах базовых физических и химических дисциплин и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых физических и химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о теоретических основах базовых физических и химических дисциплин и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых физических и химических дисциплин
Второй этап (уровень	Уметь применять знания о	Умеет фрагментарно применять	Неполные представления о современной	Умеет составлять схемы	Сформированные систематиче

)	современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	процессов с использованием знаний основных физических и химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	ские представления о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества
Третий этап (уровень)	Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными	Не владеет навыками методов проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;	Удовлетворительно владеет навыками методов проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;	Хорошо владеет навыками методов проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;.	Свободно владеет навыками методов проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;

	методами определения физико-химических свойств веществ				

ПК-6 - способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	Испытывает затруднения в применении аналитических и численных методов расчёта параметров технологического оборудования	Неполные представления о аналитических и численных методах расчёта параметров технологического оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о аналитических и численных методах расчёта параметров технологического оборудования	Сформированные систематические знания о аналитических и численных методах расчёта параметров технологического оборудования
Второй этап (уровень)	Уметь применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Умеет использовать отдельные функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных данных и подготовке	Умеет использовать основные функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных данных и подготовке	Умеет использовать стандартное программное обеспечение при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций	Умеет использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций

		научных публикаций и докладов	научных публикаций и докладов	и докладов	и докладов
Третий этап (уровень)	навыками работы с нормативными документами по качеству, стандартизации продуктов и изделий	Затрудняется в работе с научными и образовательными порталами	Владеет начальными навыками работы с научными и образовательными порталами	Владеет навыками составления запросов для поиска необходимой информации на научных и образовательных порталах в сети Интернет	Владеет навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет

ПК-7 - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	Затрудняется в знании аналитических и численных методов расчёта параметров технологического оборудования	Имеет общее представление о аналитических и численных методов расчёта параметров технологического оборудования	Знает общие параметры проведения аналитическихе и численных методов расчёта параметров технологического оборудования	Уверенно знает параметры проведения аналитическихе и численных методов расчёта параметров технологического оборудования
Второй этап (уровень)	Уметь применять стандартное программное	Умеет применять отдельные функции	Умеет применять основные функции	Умеет применять стандартное программное	Умеет применять несколько стандартных

	обеспечение при решении химических и материаловед ческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	стандартного программного обеспечения при решении химических и материаловед ческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	стандартного программного обеспечения при решении химических и материаловедче ских задач, при подготовке научных публикаций и докладов	обеспечение при решении химических и материаловед ческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	программных обеспечении при решении химических и материаловед ческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов
Третий этап (уровень)	Владеть навыками работы с нормативным и документами по качеству, стандартизац ии продуктов и изделий навыками работы с нормативным и документами по качеству, стандартизац ии продуктов и изделий	Владеет простейшими навыками работы с нормативным и документами по качеству, стандартизац ии продуктов и изделий навыками работы с нормативным и документами по качеству, стандартизац ии продуктов и изделий , но допускает ошибки	Владеет базовыми методами навыками работы с нормативными документами по качеству, стандартизации продуктов и изделий навыками работы с нормативными документами по качеству, стандартизации продуктов и изделий; .и допускает небольшие неточности	Владеет методами навыками работы с нормативным и документами по качеству, стандартизац ии продуктов и изделий навыками работы с нормативным и документами по качеству, стандартизац ии продуктов и изделий	Уверенно владеет методами навыками работы с нормативным и документами по качеству, стандартизац ии продуктов и изделий навыками работы с нормативным и документами по качеству, стандартизац ии продуктов и изделий

ПК-8 - готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируем ые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворител ьно»)	3 («Удовлетворите льно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

	компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	Затрудняется в знании структуры химического производства, общих принципов организации химического производства, теоретических основ химической технологии.	Имеет общее представление о структуре химического производства, общих принципах организации химического производства, теоретических основах химической технологии.	Знает структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	Уверенно знает структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.
Второй этап (уровень)	Уметь пользоваться нормативной и технической документацией.	Умеет пользоваться нормативной и технической документацией. , но допускает ошибки	Умеет пользоваться нормативной и технической документацией., но допускает небольшие неточности	Умеет пользоваться нормативной и технической документацией.	Умеет уверенно пользоваться нормативной и технической документацией.
Третий этап (уровень)	Владеть навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудова-ния.	Владеет навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования, но допускает ошибки	Владеет навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.и допускает небольшие неточности	Владеет навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Уверенно владеет навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена:* текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета:* текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена:*

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Оценка «отлично» выставляется, если студент:
свободно оперирует терминологическим аппаратом;
свободно разбирается в разделах и темах дисциплины;
демонстрирует творческое отношение к предмету и знание лекций и учебной литературы;
умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.
Оценка «хорошо» выставляется, если студент:
хорошо владеет терминологическим аппаратом (допуская некоторые неточности);
хорошо разбирается в разделах и темах дисциплины;
проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой;
старается логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их (допуская некоторые неточности).
Оценка «удовлетворительно» выставляется:
при удовлетворительном оперировании основным терминологическим аппаратом дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе);
при посредственном знании разделов и тем дисциплины;
при слабом знании учебной литературы по дисциплине;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется:
при отсутствии умения оперирования терминологическим аппаратом дисциплины;
при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины;
при очень слабом знании учебной литературы по дисциплине;

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	теоретические основы базовых физических и химических дисциплин	ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для	Коллоквиум Контрольные работы
	аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Коллоквиум Контрольные работы
	аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	Коллоквиум Контрольные работы
	структуру химического производства, общие принципы организации химического производства,	ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого	Коллоквиум Контрольные работы

	теоретические основы химической технологии.	оборудования	
Умения	Применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для	Коллоквиум Контрольные работы
	применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Коллоквиум Контрольные работы
	применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	Коллоквиум Контрольные работы
	пользоваться нормативной и технической документацией.	ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Коллоквиум Контрольные работы
Владения (навыки / опыт деятельности)	методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;	ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира,	Коллоквиум Контрольные работы

	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств веществ	пространственно-временных закономерностях, строении вещества для	
	навыками работы с нормативными документами по качеству, стандартизации продуктов и изделий	ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Коллоквиум Контрольные работы
	навыками работы с нормативными документами по качеству, стандартизации продуктов и изделий навыками работы с нормативными документами по качеству, стандартизации продуктов и изделий	ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	Коллоквиум Контрольные работы
	навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.	ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Коллоквиум Контрольные работы

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Билет содержит один теоретический вопрос и задачу. Максимальный балл – 30 баллов.

1.Погрешности физических измерений. Классификация погрешностей. Вероятность. Плотность вероятности (функция распределения). Распределение Гаусса и его параметры. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

2.Погрешности физических измерений. Малое число измерений. Распределение Стьюдента. Выборочная дисперсия среднего арифметического. Правила сложения систематической и случайной погрешностей. Погрешности косвенных измерений.

3.Погрешности физических измерений. Порядок действий при обработке результатов измерений.

4.Кинематика материальной точки. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Направление скорости по отношению к траектории (с доказательством).

5.Кинематика материальной точки. Ускорение. Разложение полного ускорения на тангенциальное и нормальное ускорения.

6.Кинематика материальной точки. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.

7.Кинематика материальной точки. Ускорение, скорость и перемещение при равнопеременном движении.

8.Динамика материальной точки. Сила. 1-й и 3-й законы Ньютона. Масса. Импульс. Импульс силы. Различные формулировки 2-го закона Ньютона.

9.Движение тел при наличии связей (несвободное движение тел). Примеры.

10.Движение тел переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

11.Инерциальные системы отсчета. Понятие о неинерциальной системе отсчета. Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета. Примеры.

12.Силы инерции, действующие на тело, движущееся прямолинейно и равномерно во вращающейся системе отсчета («шарик на диске»). Кориолисово ускорение.

13.Силы инерции, действующие на произвольно движущееся во вращающейся системе координат тело.

14.Влияние вращения Земли на движение тел. Маятник Фуко.

15.Сухое трение. Сила трения покоя. Закон Амонтона. Зависимость сил сухого трения от скорости соприкасающихся тел. Закон Кулона. Сила трения качения и ее свойства.

Критерии оценки (в баллах):
- 25-30 баллов выставляется, если студент:
свободно оперирует терминологическим аппаратом;
свободно разбирается в разделах и темах дисциплины;
демонстрирует творческое отношение к предмету и знание лекций и учебной литературы;
умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.

- 17-24 баллов выставляется, если студент:
хорошо владеет терминологическим аппаратом (допуская некоторые неточности);
хорошо разбирается в разделах и темах дисциплины;
проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой;
старается логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их (допуская некоторые неточности).
- 10-16 баллов выставляется:
при удовлетворительном оперировании основным терминологическим аппаратом дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе);
при посредственном знании разделов и тем дисциплины;
при слабом знании учебной литературы по дисциплине;
- 1-10 баллов выставляется:
при отсутствии умения оперирования терминологическим аппаратом дисциплины;
при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины;

Пример экзаменационного билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИКО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

Дисциплина Прикладная механика
Направление 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) программы "Технология и переработка полимеров"

«Утверждаю» Зав. кафедрой ПФ, профессор Л.А.Ковалева

Экзаменационный билет № 1

1.Погрешности физических измерений. Классификация погрешностей. Вероятность. Плотность вероятности (функция распределения). Распределение Гаусса и его параметры. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

2. Рассчитать погрешности физических измерений. Малое число измерений. Распределение Стьюдента. Выборочная дисперсия среднего арифметического. Правила сложения систематической и случайной погрешностей. Погрешности косвенных измерений.

Вопросы
к коллоквиуму рубежного контроля

Билет содержит один теоретический вопрос и задачу. Максимальный балл – 5 баллов.

1. Система материальных точек. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса изолированной системы.

2. Работа силы. Связь работы и энергии. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Превращение энергии из одного вида в другой. Примеры. Кинетическая энергия поступательного движения. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
3. Потенциальная энергия в однородном поле силы тяжести.
4. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары (столкновения). Превращение энергии в процессе столкновения. Законы сохранения энергии и импульса. Связь между скоростями соударяющихся тел до и после удара. Убыль механической энергии в неупругом ударе.
5. Понятие абсолютно твердого тела. Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движения твердого тела. Связь между угловой и линейной скоростями точек твердого тела.
6. Центр инерции твердого тела. Связь координат и масс точек твердого тела в системе координат, связанной с центром масс. Координаты центра инерции. Закон движения центра инерции твердого тела.
7. Момент силы. Закон динамики вращения тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции.
8. Момент импульса. Уравнение моментов (относительно оси). Закон сохранения момента импульса.
9. Момент импульса и момент силы относительно точки. Уравнение моментов (относительно точки).
10. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа по повороту твердого тела.
11. Аналогия между поступательным движением материальной точки и вращательным движением твердого тела.
12. Момент инерции. Вычисление моментов инерции тел (на примере моментов инерции цилиндра, кольца и тонкого кольца, стержня и шара).
13. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
14. Момент импульса относительно точки. Связь между моментом импульса относительно точки и угловой скоростью вращения твердого тела. Тензор инерции.
15. Теорема о главных осях. Диагонализация тензора инерции. Главные моменты инерции твердого тела.
16. Связь момента инерции твердого тела относительно произвольной оси, проходящей через центр масс, с тензором инерции относительно системы координат, связанной с центром масс.
17. Гироскопы. Гироскоп под действием сил (приближенная теория). Прецессия гироскопа. Гироскопические силы. Нутации.
18. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша.

Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, если количество правильных ответов 30 %;
- Оценка удовлетворительно выставляется студенту если количество правильных ответов 40 %;
- Оценка хорошо выставляется студенту, если количество правильных ответов 60 %;
- Оценка отлично выставляется студенту, если количество правильных ответов 80 - 100%;

Задания для контрольной работы

Рубежная контрольная работа №1. Вариант 1.

Задача 1 (5 баллов).
Точка движется в плоскости xy по закону $x = A \cdot \sin \omega t$, $y = A \cdot (1 - \cos \omega t)$, где A и ω - положительные постоянные. Найти:
а) путь S, проходимый точкой за время τ;

б) угол между скоростью и ускорением точки.

Задача 2 (5 баллов). Шайбу положили на наклонную плоскость и сообщили направленную вверх начальную скорость v_0. Коэффициент трения между шайбой и плоскостью равен k. При каком значении угла наклона α шайба пройдет вверх по плоскости наименьшее расстояние? Чему оно равно?

Рубежная контрольная работа №1. Вариант 2.

Задача 1 (5 баллов). Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = at - bt^3$, где $a = 6$ рад/с, $b = 2$ рад/с^3. Найти средние значения угловой скорости и углового ускорения за промежуток времени от $t = 0$ до остановки.

Задача 2 (5 баллов). На покоящуюся частицу массы m в момент $t = 0$ начала действовать сила, зависящая от времени t по закону $\vec{F} = \vec{b}t(\tau - t)$, где $\vec{b}$ - постоянный вектор, τ - время, в течение которого действует данная сила. Найти:

а) импульс частицы после окончания действия силы;

б) путь, пройденный частицей за время действия силы.

Рубежная контрольная работа №1. Вариант 3.

Задача 1 (5 баллов). Частица движется по дуге окружности радиуса R по закону $l = A\sin wt$, где l - смещение из начального положения, отсчитываемое вдоль дуги, и ω - постоянные. Найти полное ускорение частицы в точках $l = 0$ и $l = \pm A$, если $R = 100$ см, $A = 80$ см и $\omega = 2\ c^{-1}$.

Задача 2 (5 баллов). Найти модуль и направление силы, действующей на частицу массы m при ее движении в плоскости xy по закону $x = A \cdot \sin \omega t$, $y = B \cdot \cos \omega t$.

Описание методики оценивания:

- 5 баллов выставляется, если студент:
свободно оперирует терминологическим аппаратом;
свободно разбирается в данной теме;
умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.
- 4 балла выставляется, если студент:
хорошо владеет терминологическим аппаратом (допуская некоторые неточности);
хорошо разбирается в данной теме;
старается логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их (допуская некоторые неточности).
- 3 балла выставляется:
при удовлетворительном оперировании основным терминологическим аппаратом (допуская некоторые ошибки в ответе);
при посредственном знании темы;
- 2 балла выставляется:
при удовлетворительном оперировании основным терминологическим аппаратом (допуская некоторые ошибки в ответе);
при очень слабом знании темы.
- 1 балл выставляется:
при отсутствии умения оперирования терминологическим аппаратом;
при практически полном отсутствии знаний по теме.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Тарг, Семен Михайлович. Краткий курс теоретической механики : учебник / С. М. Тарг .— 12-е изд., стер. — М. : Высшая школа, 2002 .— 416 с.
2. Степин, Петр Андреевич. Сопротивление материалов : учеб.пособие для инженерно-экономических спец. / П. А. Степин .— 7-е изд. — М. : Высшая школа, 1980 .— 303 с. — Предм. указатель с. 295.

Дополнительная литература

1. Аркуша, А.И. Техническая механика : Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник для студ.машиностроит.спец.сред. проф. учеб. заведений .— 2-е изд.,доп. — М. : Высш. шк., 1989 .— 352с
2. Белявский, С.М. Теоретическая механика : учебник / С.М. Белявский .— 2-е изд., перераб. — М. : Высшая школа, 1965 .— 319 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. 1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - https://elib.bashedu.ru/
2. 2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - https://biblioclub.ru/
3. 3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - https://e.lanbook.com/
4. 4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - http://www.bashlib.ru/catalogi/
5. 5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - https://dlib.eastview.com/browse
6. 6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
7. 7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. 8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. 9. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License

6.Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

.

Вид занятий	*Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий*	*Наименование оборудования, программного обеспечения*
1	*2*	*3*
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус). **2. учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:** аудитория № 301 (физмат корпус-учебное), аудитория № 323 (физмат корпус-учебное), аудитория № 324 (физмат корпус-учебное), аудитория № 318 (физмат корпус-учебное), лаборатория № 204 (физмат корпус-учебное), лаборатория № 310 (физмат корпус-учебное). **3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:** аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус). **4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:** аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус). **5. помещения для самостоятельной работы:** читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5	**Аудитория № 405** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic. **Аудитория № 311** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white. **Аудитория № 310** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183. **Аудитория № 305** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183. **Аудитория № 001** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска **Аудитория № 002** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска **Аудитория № 006** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска **Аудитория № 007** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

(гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус). **6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:** лаборатория № 310 (физмат корпус-учебное).	**Аудитория № 008** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска **Читальный зал № 1** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76. **Читальный зал №2** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50 **Читальный зал № 5** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27. **Читальный зал № 6** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30. **Читальный зал № 7** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18. **Аудитория № 301** Учебная мебель, доска. **Аудитория № 323** Учебная мебель, доска. **Аудитория № 324** Учебная мебель, доска. **Аудитория № 301** Учебная мебель, доска. **Аудитория № 318** Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран. **Лаборатория № 204** Счетчик ЕСА, Установка лаборат. «Модуль юнга и модуль сдвига» ФМ19(с	

	электронным блоком ФМШ-1), Установка лаборат. «Гироскоп» ФМ18(с электронным блоком ФМШ-1, Установка лаборат. «Соударение шаров» ФМ17(с электронным блоком ФМШ-1, Установка лаборат. «Маятник универсальный» ФМ13(с электронным блоком ФМШ-1, Установка лаборат. «Маятник Максвелла» ФМ12(с электронным блоком ФМШ-1, Установка лаборат. «Машина Атвуда» ФМ11(с электронным блоком ФМШ-1, Установка лаборат. «Маятник наклонный» ФМ, Установка лаборат. «Унифилярный подвес с пушкой» ФМ15(с электронным блоком ФМШ-1, Установка лаборат. «Маятник Обербека» ФМ14(с электронным блоком ФМШ-1), Центрифуга К-24, Стулья -43 шт., Табуретки-6 шт., Лаб. столы 120*50*76-28 шт., Столы 2тумбовый130*57*74-1шт., Стол преп.полиров. 140*65*70-1 шт., Сервант 150*40*155-1 шт., Шкаф книжный 88*42*182-3 шт., Шкаф мет.с замком 50*50*68-1 шт., Доска ауд.-1 шт., Штангенциркуль ШЦ-125-0,1 -10 шт., Штангенциркуль 150 мм. -15 шт., Микрометр гладкий 0,01 мм.МК 75 -15 шт., Микрометр МК 25 кл.1ГУ -10 шт., Термометр спиртовой-1 шт. **Лаборатория № 310** Ганиометр УГ-3, Ганиометр Гс-5, Полярископ ПКС-125, Рабочее место студента РМС №11 «Спектры поглощения и пропускания», Рабочее	

	место студента РМС №19 «Дисперсия и дифракция» (ЛРМС со спектральным осветителем), Рабочее место студента РМС №9 «Дисперсия и дифракция» (ЛРМС со спектральным осветителем), Рабочее место студента РМС №16 «Геометрическая оптика» (ЛРМС со светодиоидным осветителем), Рабочее место студента РМС «Дифракция» (ЛРМС с лазерным осветителем для исследования дифракции), Рабочее место студента РМС «Интерференция» (ЛРМС с лазерным осветителем для исследования интерференции), Зрительная труба, Лазерный элемент, Люксметр Ю-116, Столы лабораторные - 20шт., Стулья-40 шт.	

Приложение № 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины _Прикладная механика._ на __3_____ семестр
(наименование дисциплины)
___очная__
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,2
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	36
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	52,8

Форма(ы) контроля:
экзамен ____3_____ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Модуль 1							
1.	**<u>Введение в сопротивление материалов.</u>** Допущения предмета сопротивления материалов. Прочность. Жесткость. Устойчивость. Нагрузки. Деформации и перемещения. Метод сечений. Напряжения	3		6	6	О.2	Домашняя проработка лекций и работа с литературой	ТК: проверка д/з на консультациях РК: коллоквиумы, КР
2.	**<u>Статика твердого тела.</u>** Основные определения. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Проекция силы. Сложение сил. Система сходящихся	3		6	6	О.1	Домашняя проработка лекций и работа с литературой	ТК: проверка д/з на консультациях РК: коллоквиумы, КР

	сил. Момент силы относительно точки. Пара сил. Теорема об эквивалентности и о сложении пар. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия. Центр тяжести. Силы трения							
3	**<u>Растяжение и сжатие</u>**. Определение внутренних усилий. Определение напряжений. Определение деформаций и перемещений. Опытное изучение свойств материалов. Назначение и виды испытаний. Диаграммы растяжения и сжатия. Некоторые особенности испытаний на сжатие. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений. Статически неопределимые задачи при растяжении и	3		6	6	О.2	Домашняя проработка лекций и работа с литературой	ТК: проверка д/з на консультациях РК: коллоквиумы, КР

	сжатии. Концентрация напряжений. Контактные напряжения.							
4	**<u>Сдвиг. Кручение. Изгиб. Сложное сопротивление.</u>** Напряженное состояние и деформации при чистом сдвиге. Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Деформации и перемещения при кручении валов. Изгиб.типы опор балок. Определение опорных реакций. Определение внутренних усилий при изгибе. Правило знаков для изгибающих моментов и поперечных сил. Определение нормальных напряжений. Условия прочности по нормальным	3		6	6	О.2	Домашняя проработка лекций и работа с литературой	ТК: проверка д/з на консультациях РК: коллоквиумы, КР

	напряжениям. Концентрация напряжений при изгибе. Общий случай действия сил на стержень. Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное сжатие (растяжение). Кручение с изгибом.							
	Модуль2							
5	**<u>Кинематика.</u>** Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Определение скорости точки при разных способах задания движения. Вектор ускорения точки. Определение ускорения при различных способах задания движения. Касательное и нормальное ускорение точки. Некоторые частные случаи движения точки. Поступательное и вращательное движения твердого	3		6	6	О. 1.	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме. Выполнение домашних заданий по практическим занятиям.	ТК: проверка д/з на консультациях РК: коллоквиумы, КР

	тела. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений.							

6	**<u>Динамика.</u>** Динамика точки. Основные понятия и определения. Законы динамики. Задачи динамики для свободной и несвободной материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Относительное движение материальной точки. Влияние вращения Земли на равновесие и движение тел. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки. Работа силы. Мощность. Потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки.Теорема об изменении момента количества движения точки (теорема моментов). Свободные колебания без учета	3		6	6	О. 1.	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме. Выполнение домашних заданий по практическим занятиям.	ТК: проверка д/з на консультациях РК: коллоквиумы, КР

	сил сопротивления.Вынужденные колебания. Резонанс. Свободные колебания с вязким сопротивлением.Вынужденные колебания с вязким сопротивлением.Механическая система. Силы внешние и внутренние.Масса системы. Центр масс.Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции.Дифференциальные уравнения движения системы.Теорема о движении центра масс.Теорема об изменении кинетического момента.Закон сохранения движения центра масс.Количество движения системы.Теорема об изменении количества движения.Закон сохранения количества							

	движения.Главный момент количеств движения системы.Теорема об изменении главного момента количеств движения системы (теорема моментов).Закон сохранения главного момента количеств движения.Случай вращающейся системы.Кинетическая энергия системы.Теорема об изменении кинетической энергии системы.Принцип Даламбера.Главный вектор и главный момент сил инерции твёрдого тела. Приложение общих теорем к динамике твердого тела.							
	ИТОГО	18		36	36			

Приложение № 2

Рейтинг – план дисциплины

Прикладная механика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

курс 2, семестр 3 2019 /2020 гг.

Количество часов по учебному плану 144, в т.ч. контактная работа 55,2, самостоятельная работа 36.

Преподаватель: Нигаметьянова Г.А.

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Кафедра: Прикладной физики

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль			**0**	**20**
1. Аудиторная работа	5	2	0	10
2. Выполнение домашнего задания	5	2	0	10
Рубежный контроль			**0**	**15**
1. Контрольная работа	5	2	0	10
2. Коллоквиум	5	1	0	5
Модуль 2.				
Текущий контроль			**0**	**20**
1. Аудиторная работа	5	2	0	10
2. Выполнение домашнего задания	5	2	0	10
Рубежный контроль			**0**	**15**
1. Контрольная работа	5	2	0	10
2. Коллоквиум	5	1	0	5
Поощрительные баллы				**10**
1. Студенческая олимпиада				
2. Публикация статей				
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
4 …				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			**0**	**–6**
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			**0**	**–10**
Итоговый контроль				
Экзамен				30