

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Информационных и цифровых технологий

Регистрационный номер № 07-10/4-18

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой	Информационных и цифровых технологий	
Учебный план	b130301_23_1_ТТ.plx.plx 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость/зет	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 6
аудиторные занятия	189	
самостоятельная работа	16	
часов на контроль	9	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 143

Составлена на основании учебного плана 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023г. протокол №6.

Разработчик (и) РПД: ст. преподаватель, Косов Дмитрий Михайлович
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ИЧЭТ

Зав. кафедрой [подпись] / Гарбасова Л.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от ^{ws} «20» мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой [подпись] /Яковлева В.Д./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от «17» мая 2023 г.

Председатель МК факультета [подпись] /Парникова Т.А./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2023 г.

Декан факультета [подпись] /Александров Н.П./
подпись фамилия, имя, отчество

«23» мая 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Председатель МК
_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Председатель МК
_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Председатель МК
_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является формирование у студентов компетенций в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов комплексных знаний и практических навыков в области прикладной
- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ИД-1 ОПК-3: Использует методы математического аппарата при описании физических явлений и процессов, протекающих в различных устройствах объектов профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1 | область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных

Уметь:

Уровень 1 | выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

Владеть:

Уровень 1 | навыками выбора конструкционных и электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

ИД-2ОПК-3: Проводит расчеты и описывает физико-технические процессы с применением методов математического моделирования

Знать:

Уровень 3 | основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов

Уметь:

Уровень 3 | демонстрировать знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов

Владеть:

Уровень 3 | навыками демонстрации знаний основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов

ИД-3ОПК-3: Использует законы физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач

Знать:

Уровень 1 | Методы выполнения эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов и с использованием средств автоматизации проектирования

Уметь:

Уровень 1 | выполнять простейшие эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов и с использованием средств автоматизации проектирования

Владеть:

Уровень 1 | навыками выполнения эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов и с использованием средств автоматизации проектирования

ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

ИД-1 ОПК-5: проводит исследование свойств конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем

Знать:

Уровень 1 | свойства конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем

Уметь:

Уровень 1	уметь проводить исследования свойств конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем
Владеть:	
Уровень 1	навыками исследования свойства конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем
ИД-2 ОПК-5: выполняет технические расчеты с применением законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	
Знать:	
Уровень 1	знания в области законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике
Уметь:	
Уровень 1	выполнять технические расчеты конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета с применением законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике
ИД-3 ОПК-5: проводит анализ динамических и тепловых нагрузок при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования	
Знать:	
Уровень 1	знает динамические и тепловые нагрузки при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования
Уметь:	
Уровень 1	применяет динамические и тепловые нагрузки при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа динамических и тепловых нагрузок при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	правила поиска информации; методы анализа
2.2	Уметь:
2.2.1	осуществлять поиск, критический анализ; проводить анализ современных проблем науки и производства, решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональной деятельности
2.3	Владеть:
2.3.1	системного подхода для выработки стратегии действий; анализа и решения сложных (нестандартных) задач в профессиональной деятельности

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теоретическая механика
3.1.2	Физика
3.1.3	Теоретическая механика
3.1.4	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Техническая термодинамика
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Преддипломная практика
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)	Итого
-------------------------------------	----------------	-------

Неделя	21 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	40,5	40,5	40,5	40,5
Лабораторные	40,5	40,5	40,5	40,5
Практические	26,7	26,7	26,7	26,7
Консультации	0,3	0,3	0,3	0,3
Контактная работа	104,3	104,3	104,3	104,3
Итого ауд.	104	104	104	104
Сам.работа	85	85	85	85
Итого	216	216	216	216

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

6 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1.Теоретическая						
1.1	Введение. Плоская система сил. /Лек/	4	0,5	ИД-1 ОПК-3, ИД-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Равновесие плоской произвольной системы сил. Равновесие пространственной произвольной системы сил. /Пр/	4	0,5	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-3, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Статика. Аксиома статики. Кинематика. /Лек/	4	0,5	ИД-1 ОПК-2, ИД-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Определение скоростей и ускорений точки. /Пр/	4	0,5	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Момент силы относительно точки. /Лек/	4	0,5	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Момент силы относительно оси. Пара сил. /Лек/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры в плоском движении. /Пр/	4	0,5	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Расчет на смятие и сдвиг. Расчет заклепочных соединений /Ср/	4	95	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2.Соппротивление материалов. Детали машин и основы конструирования						

2.1	Механика и ее роль в учебном процессе. /Лек/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Метод сечений. /Пр/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Испытание болтового соединения работающего на сдвиг. /Лаб/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Общие сведения о машинах и механизмах: классификация машин; основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Расчет конструкции на растяжение (сжатие). /Пр/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Изучение конструкции и определение основных параметров цилиндрического и конического зубчатого зацепления. /Лаб/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Общие сведения о машинах и механизмах: энергетические, технологические и информационные машины; надёжность машин и	4	0,5	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Построение эпюр продольных сил. Расчет стержня при растяжении на прочность и жесткость. /Пр/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Испытание материала на двойной срез. /Лаб/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Основные виды механизмов: рычажные (кривошипно-шатунные и ползунные) механизмы; кулачковые	4	0,5	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.11	Расчет на смятие и сдвиг. /Пр/	4	0,5	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.12	Основные виды передач: зубчатые, ременные, фрикционные механизмы. /Лек/	4	0,5	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.13	Расчет заклепочных соединений /Пр/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.14	Испытание материала на кручение /Лаб/	4	1	ИД-1 ОПК-2, ИД-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.15	Кинематический расчет привода. Расчет ременной и цепной передач. Расчет цилиндрических зубчатых передач, конических	4	94	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.16	Консультация /Инд кон/	4	2	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-2	Л2.1	0	
2.17	/КЭ/	4	9	ИД-1 ОПК-2, ИД-2 ОПК-2, ИД-2	Л2.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т). Контрольная работа учебным планом по заочной форме не предусмотрена.

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена). Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1.	В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий; под научной редакцией В. И. Вешкурцева	Прикладная механика: учебное пособие для вузов /.	Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00196-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492223

Л1.2.	О. А. Горленко, В. П. Тихомиров, Г. А. Бишутин.	Прикладная механика: триботехнические показатели качества машин: учебное пособие для вузов /— 2-е изд., испр. и доп.	Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 264 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02382-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491962
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: http://e.lanbook.com		
Э2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»		
Э3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru		
Э4	Электронный образовательный ресурс do.agatu.ru		
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем			
7.3.1.1	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования		
7.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security for Business		
7.3.1.3	Adobe Reader		
7.3.1.4	Windows 7		
7.3.1.5	Microsoft Office 2016		
7.3.1.6	APM WinMachine		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф		
7.3.2.2	Гарант		
7.3.2.3	федеральный портал Российское образование		
7.3.2.4	справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ		
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			
Ауд. №1.414 Кабинет инженерной графики.			
Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.			
<i>Оборудование и технические средства обучения:</i>			
Интерактивная доска SMARTBoard 680-1 шт.; Компьютеры ПК с/б IRU Corp ADM A8 3/2/DDR3 4Gb/500Gb/DVD, монитор Philips 19.5", проектор Optima, экран 180*180 Starflex, ноутбук Ноутбук DELL Inspiron 3520 , плакаты по инженерной графике - 24 шт.			
Учебная мебель: столы ученические-18 шт.; стулья ученические -35 шт.; шкаф для документов – 2 шт.; доска трехэлементная (3000*1000*20)-1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.			
<i>Программное обеспечение:</i>			
Calculate Linux, GNU General Public License; Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense			
Ауд. № 3.202 Лаборатория инженерного творчества.			
Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа занятий, для лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, с выходом в сеть Интернет.			
<i>Оборудование и технические средства обучения:</i>			
1) ПК (Корпус CTSblock-blue. Процессор intel PentiumG630)- 15 шт.,			
2) Монитор 20 LG Flatron E2042C-BN, LED-15шт.			
4) Плазменный телевизор 47 LG 47LD455 FHD– 1шт.			
<i>Учебная мебель:</i>			
1) Столы учебные 2-х местные (парта), цвет береза;			
2) Стол преподавательский;			
3) Доска для написания мелом;			
4) Книжный шкаф, закрытый;			
5) Стулья ученические.			
<i>Программное обеспечение:</i>			
Windows7 Professional; LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense); Adobe Reader			

Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.

Оборудование:

ПК Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb; монитор benq g900wa;

ПК Системный блок Deroneon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb; монитор lg w1934s;

Тонкий клиент Eltex tc-50;

Учебная мебель:

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. «Методические указания по выполнению практических работ» определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторно-практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.
2. «Методические указания по выполнению лабораторных работ» определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторно-практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.
3. "Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов" предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению практических работ.

10.3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Инженерный факультет
Кафедра Информационных и цифровых технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль): **Б1.О.18 Прикладная механика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) образовательной программы: **Энергетика теплотехнологии**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость / 216 /63ЕТ

Якутск 2023

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации/Министра образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 143.

Разработчик(и) программы ст. преподаватель, Ноев Дмитрий Михайлович
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы  / Зарбасов А.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 8 от « 10 » мар 20 23 г.

Зав. профилирующей кафедрой  / Яковлева В.Д.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от « 14 » мар 20 23 г.

Председатель МК факультета  / Парникова Т.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » мар 20 23 г.

Декан факультета  / Александров Н.И.
подпись фамилия, имя, отчество

« 23 » мар 20 23 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1 ОПК-3: Использует методы математического аппарата при описании физических явлений и процессов, протекающих в различных устройствах объектов профессиональной деятельности. ИД-2 ОПК-3: Проводит расчеты и описывает физико-технические процессы с применением методов математического моделирования ИД-3 ОПК-3: Использует законы физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач.
Фундаментальная подготовка	ОПК-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-1 ОПК-5 проводит исследование свойств конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем ИД-2 ОПК-5 выполняет технические расчеты с применением законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике ИД-3 ОПК-5 проводит анализ динамических и тепловых нагрузок при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ОПК-3	ИД-1 ОПК-3	<i>Знать:</i> математический аппарат высокого порядка исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов. <i>Уметь:</i> применять математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов при решении задач повышенной сложности. <i>Владеть</i> навыками применения математического аппарата исследования	Текущий контроль: <i>Тестирование, Решение задач, Контрольная работа</i> Промежуточная аттестация: <i>Экзамен</i>

		<p>функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов при решении задач повышенной сложности.</p>	
	ИД-2 ОПК-3	<p><i>Знать:</i> законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и методы их применения в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики на практике в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками демонстрации глубокого понимания физических явлений и применения законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики на практике.</p>	
	ИД-3 ОПК-3	<p><i>Знать:</i> законы химии, понятие о химических процессах и методы их применения в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> применять законы химии и демонстрировать глубокое понимание химических процессов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками демонстрации глубокого понимания химических процессов и применения законов химии в профессиональной деятельности.</p>	
ОПК-5	ИД-1 ОПК-5	<p><i>Знать:</i> свойства конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем</p> <p><i>Уметь:</i> уметь проводить исследования свойств конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем</p> <p><i>Владеть:</i> навыками исследования свойства конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем</p>	
	ИД-2 ОПК-5	<p><i>Знать:</i> знания в области законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять технические расчеты конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p><i>Владеть:</i> навыками расчета с применением законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p>	

	ИД-3 ОПК-5	<p>Знать: знает динамические и тепловые нагрузки при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования</p> <p>Уметь: применяет динамические и тепловые нагрузки при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования</p> <p>Владеть: навыками анализа динамических и тепловых нагрузок при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования</p>	
--	------------	--	--

3. ОПИСАНИЕ КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов
Не освоены	<p>студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p>	<p style="text-align: center;">0 – 60 Неудовлетворительно (Не зачтено)</p>
Уровень 1	<p>студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.</p>	<p style="text-align: center;">61 – 75 Удовлетворительно (Зачтено)</p>
Уровень 2	<p>студент освоил учебный материал в полном объёме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.</p> <p>студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.</p>	<p style="text-align: center;">76 - 85 Хорошо (Зачтено)</p>
Уровень 3	<p>студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.</p> <p>студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.</p>	<p style="text-align: center;">86 – 100 Отлично (Зачтено)</p>

4.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Типовой вариант

ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ТЕСТЫ

Для оценки компетенции **ОПК-2:**

Раздел 1. Теоретическая механика

1. Что изучает статика?

- 1) статика изучает силы, их действия, сложение, разложение и равновесие их.
- 2) статика изучает статистические движения тел
- 3) статика изучает механическое движение тел

2. На какие разделы делится теоретическая механика?

- 1) статика, кибернетика, механика.
- 2) статика, кинематика, динамика.
- 3) кинематика, механика, кибернетика.

3. Когда расстояние между двумя точками тела остается неизменным его называют

- 1) абсолютно твердым телом
- 2) прочным телом
- 3) материальным телом.

4. Векторная величина, представляющая собой меру механического воздействия одних тел на другие – это

- 1) механическое воздействие;
- 2) сила;
- 3) удар.

5. Материальной точкой называется

- 1) абсолютно твердое тело, размерами которого можно пренебречь, сосредоточив всю массу тела в точке.
- 2) точка, сосредоточенная в центре тела

6. Действия системы сил на одно и то же твердое тело, производя одинаковые воздействия. Называются:

- 1) эквивалентными;
- 2) внутренними;
- 3) внешними.

7. Если система сил эквивалентна одной силе, то эта сила называется

- 1) уравновешенной
- 2) равнодействующей

3) сосредоточенной

8. На чем базируются все теоремы и уравнения статики?

- 1) на законах статики
- 2) на наблюдениях
- 3) на аксиомах

9. Что называется изгибом?

- 1) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения
- 2) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникают изгибающие моменты
- 3) Это такой вид деформации, при котором возникают поперечные силы
- 4) Это такой вид деформации, при котором возникают продольные силы

10. Как называется брус, работающий на изгиб?

- 1) массив;
- 2) консоль;
- 3) балка;
- 4) опора.

Раздел 2 «Сопrotивление материалов. Детали машин и основы конструирования»

Тест №1. Сопrotивление материалов

1. Что называется расчетной схемой?

1. Реальная конструкция, освобожденная от несущественных особенностей
2. Реальная конструкция
3. Схематическое представление реальной конструкции

2. Какие вводятся гипотезы схематизации свойств материала?

1. Гипотеза однородности материала
Гипотеза сплошности материала
2. Гипотеза идеальной упругости материала
Гипотеза изотропности материала
3. Гипотеза идеальной упругости материала

3. В чем заключаются упрощения в геометрии реальной конструкции?

1. Приведение геометрических форм элементов конструкции к схеме стержня оболочки, массива (тела)
2. Приведение геометрических форм элементов конструкции к схеме стержня и оболочки
3. Приведение геометрических форм элементов конструкции к схеме стержня

4. Что понимается под стержнем?

1. Тело, одно из измерений которого (длина) зрительно больше двух других
2. Тело, образованное поверхностями, расстояние между которыми (толщина) малы по сравнению с их размерами
3. Тело, у которого все размеры одного порядка

5. Что понимается под оболочкой?

1. Тело, образованное поверхностями, расстояние между которыми (толщина) малы по сравнению с их размерами
2. Тело, одно из измерений которого (длина) зрительно больше двух других
3. Тело, у которого все размеры одного порядка

6. Что понимается под массивом?

1. Тело, у которого все размеры одного порядка
2. Тело, одно из измерений которого (длина) зрительно больше двух других
3. Тело, образованное поверхностями, расстояние между которыми (толщина) малы, по сравнению с их размерами

7. Перечислите основные типы опор

1. Шарнирная подвижная, шарнирная неподвижная и заделка
2. Шарнирная неподвижная и заделка
3. Шарнирная подвижная и заделка

8. По способу приложения к конструкции внешние силы делятся на

1. Поверхностные и объемные
2. Динамические
3. Статические

9. Как по характеру действия на конструкцию делятся внешние силы?

1. Динамические и статические
2. Поверхностные
3. Объемные

10. Какие упрощения в системе внешних сил делятся при схематизации реальной конструкции?

1. Вводится понятие распределенных нагрузок и сосредоточенных сил и моментов
2. Вводится понятие рассредоточенных нагрузок
3. Вводится понятие распределенных моментов

Тест №2. Детали машин

1. Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций называется

- 1) деталью
- 2) узлом
- 3) кинематической парой
- 4) соединением

2. Важнейшим критерием работоспособности деталей машин является

- 1) жесткость
- 2) износостойкость
- 3) прочность
- 4) долговечность

3. По сравнению с клепаными и литыми сварные конструкции обеспечивают

- 1) большую прочность и жесткость соединения
- 2) существенную экономию металла
- 3) повышенные антикоррозионные свойства
- 4) существенное уменьшение напряжений в стыке деталей

4. Основным требованием при проектировании сварных конструкций является

- 1) обеспечение прочности материала сварного шва
- 2) увеличение прочности материала детали в зоне термического отжига
- 3) обеспечение равнопрочности шва и соединяемых им деталей

4) уменьшение рабочих напряжений в зоне стыка

5. При расчете сварного стыкового шва на растяжение определяется

- 1) сила, растягивающая соединяемые элементы
- 2) допускаемое напряжение для шва
- 3) длина шва
- 4) расчетное напряжение в шве

6. Основным расчетом для угловых швов является

- 1) расчет на прочность при растяжении
- 2) расчет на прочность при срезе
- 3) расчет на прочность при смятии
- 4) расчет на устойчивость при сжатии

7. Шпонки предназначены для передачи

- 1) крутящего момента от вала к ступице детали или наоборот
- 2) продольной силы
- 3) касательных напряжений от ступицы к валу
- 4) нормальных напряжений от вала к ступице

8. Проверочным расчетом призматической шпонки является

- 1) расчет на прочность и жесткость
- 2) расчет на растяжение и изгиб
- 3) расчет допускаемого крутящего момента
- 4) расчет на смятие и срез

9. Шлицевые соединения по сравнению со шпоночными обеспечивают

- 1) большую прочность вала
- 2) лучшие кинематические характеристики в передаче
- 3) экономию материала
- 4) лучшие условия для отвода теплоты

10. Центрирование треугольного зубчатого соединения осуществляется

- 1) по наружному диаметру
- 2) по внутреннему диаметру
- 3) по боковым сторонам зубьев

Правильные ответы									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	1	1	1	1	2	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	2	3	3	2	1	4	2	3

Вопросы для устного опроса

1. Возникновение и развитие науки о сопротивлении материалов.
2. Общие определения. Задачи и методы сопротивления материалов.
3. Реальная конструкция и ее расчетная схема.
4. Схемы закрепления элементов конструкции. Реакции опор.
5. Внешние силы.
6. Внутренние силы (усилия). Метод сечений.
7. Эпюры внутренних силовых факторов и их особенности.

8. Построение эпюр продольных сил.
9. Построение эпюр крутящих моментов.
10. Дифференциальные зависимости при изгибе.
11. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин (прочность, износостойкость, жёсткость).
12. Соединения. Классификация. Резьбовые соединения. Виды резьб.
13. Момент завинчивания, взаимодействие между винтом и гайкой, самоторможение, КПД.
14. Расчёт ненапряжённого резьбового соединения.
15. Расчёт напряжённого резьбового соединения.
16. Заклёпочные соединения. Классификация, область применения.
17. Клеевые соединения.
18. Шпоночные соединения. Классификация, область применения.
19. Тангенциальные шпоночные соединения.
20. Шлицевые соединения. Классификация, область применения. Способы центрирования.

Критерии оценивания:

За правильное решение задач ставится оценка «5», при этом студент показывает повышенный уровень в овладении материалом. Если в ходе решения задач студентом допущены несколько недочетов или сделана одна грубая ошибка, то ставится оценка «4». Если допущены 2 ошибки, из перечисленных выше, либо при решении допущено 2 ошибки то ставится оценка «3». Если допущены 3 и более ошибок, из перечисленных выше, либо правильно выполнено только одно задание, то ставится оценка «2».

Типовые задачи по дисциплине

Пример 1.

Найти реакции опор балки. Схемы нагружения представлены на рисунке С-1.1. Значения нагрузок и геометрические размеры балки указаны в таблице С-1.1 (из таблицы следует выписать только те величины, которые используются на конкретной схеме нагружения).

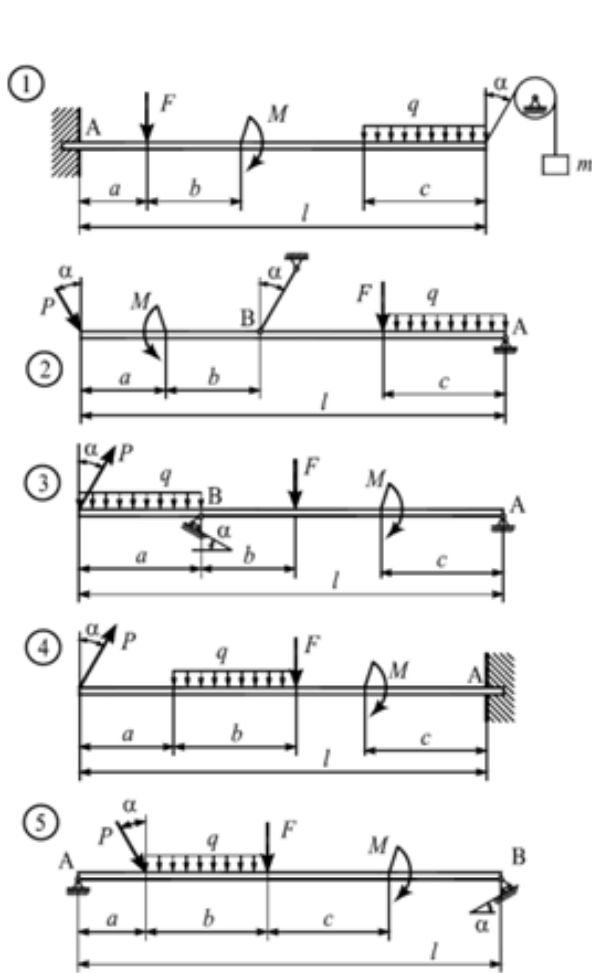


Рисунок С-1.1 – Схемы нагружения балок (начало)

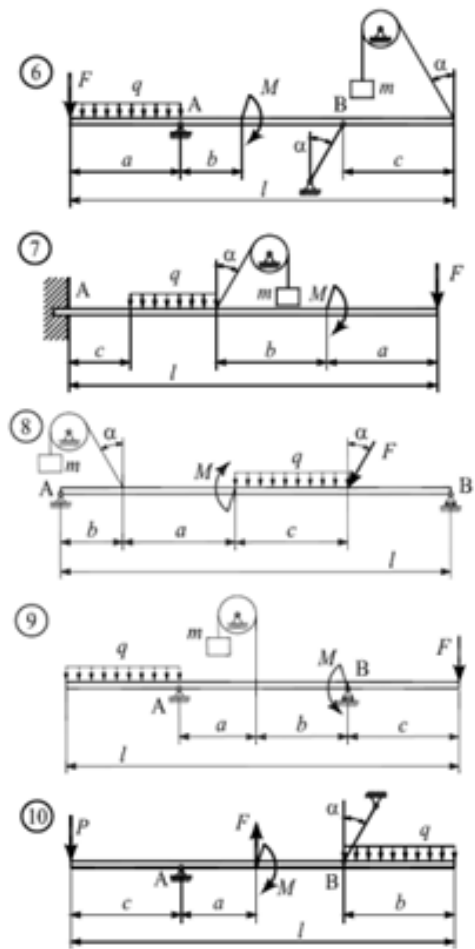


Рисунок С-1.1 – Схемы нагружения балок (конец)

Таблица С-1.1 – Исходные данные к задаче С-1

Вар.	F , кН	P , кН	M , кНм	q , кН/м	m , т	a , м	b , м	c , м	l , м	α , °
1	6	3	6	10	1.2	1.25	1.25	1.5	5	30
2	7	4	4	36	0.5	1	1	1	4	45
3	3	5	5	5	0.4	2	1	2	5.5	25
4	2	5	6	4	0.3	1	2	1	6	35
5	4	1	2	3	1.0	0.5	1.5	0.5	3	20
6	4	6	3	4	0.2	2	2	1	6	50
7	2	2	2	5	0.5	1	0.5	1	3.5	10
8	12	4	8	1	0.5	1.5	1.5	3	7	15
9	14	5	15	1	1.0	1	1.5	1.5	6	5
10	10	12	12	7	0.6	1	3	2	8	0

Пример 2.

Найти координаты центра тяжести плоской фермы, составленной из тонких однородных стержней одинакового погонного веса (схемы 1, 2), плоской фигуры (схемы 3, 4, 7, 8) или объема (схемы 5, 6, 9, 10). Значения линейных и угловых размеров указаны в таблице С-2.1. В схемах 7–10 указаны относительные массы соответствующих элементов.

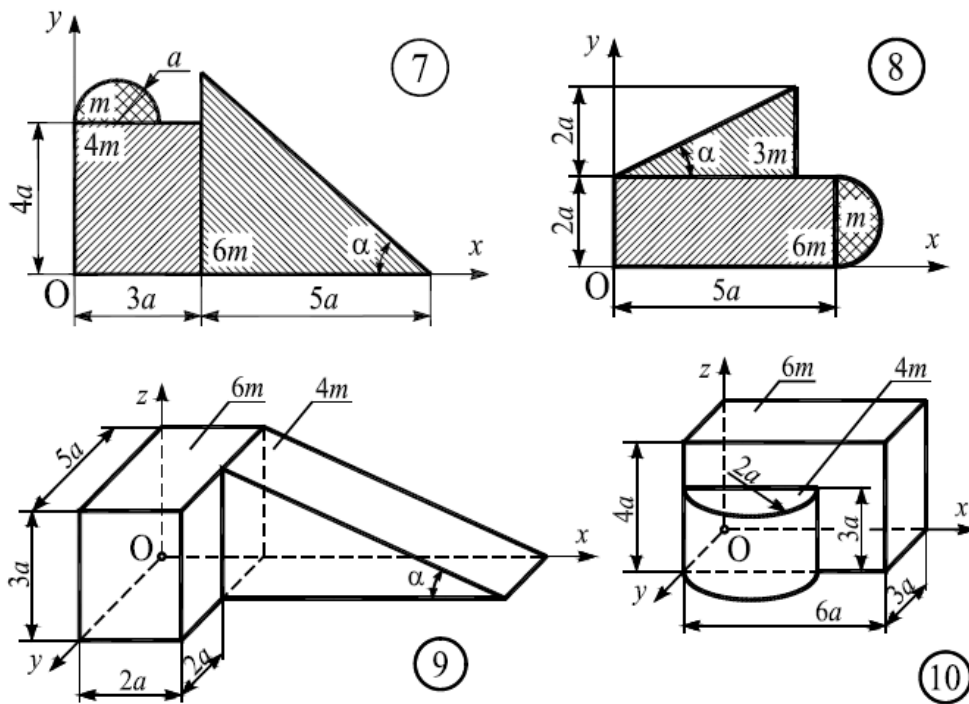


Рисунок С-2.1 – Схемы на определение положения центра тяжести (конец)

Таблица С-2.1 – Исходные данные к задаче С-2

Вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$a, \text{ см}$	5	4	2	3	5	6	6	4	6	7
$\alpha, ^\circ$	45	30	35	65	60	70	50	40	55	75

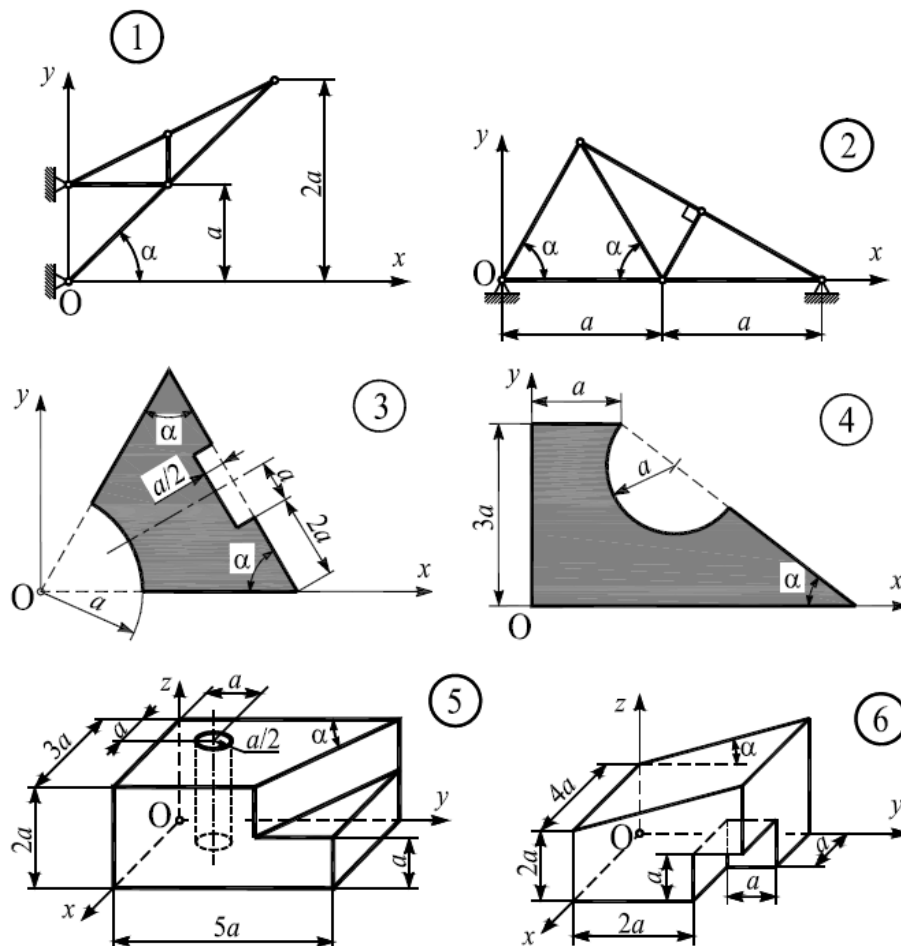


Рисунок С-2.1 – Схемы на определение положения центра тяжести (начало)

Критерии оценивания:

5 баллов – за правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

4 балла- за правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

3 балла – за частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

2 балла – за неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знаний, теоретических аспектов решения.

Темы лабораторных работ

1. Испытание болтового соединения работающего на сдвиг
2. Изучение конструкции и определение основных параметров цилиндрического и конического зубчатого зацепления
3. Испытание материала на двойной срез
4. Испытание материала на кручение

Критерии оценивания:

Отлично (3 б) ставится, если:

а) работа выполнена полно, правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;

б) эксперимент осуществлен по плану методического указания с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами;

в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);

г) при устной защите лабораторной работы отмечается хорошее знание теоретического материала.

Хорошо(2 б) ставится, если:

а) работа выполнена правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;

б) допустимы: неполнота проведения или оформления эксперимента, одна-две несущественные ошибки в проведении или оформлении эксперимента, в правилах работы с веществами и приборами.

В) при устной защите лабораторной работы отмечается незначительные пробелы теоретического материала.

Удовлетворительно(1 б) ставится, если допущены одна-две существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами, которые легко исправляются при замечании преподавателя; при устной защите лабораторной работы отмечается значительные пробелы теоретического материала.

Неудовлетворительно (0 -0,5б) ставится, если допущены существенные ошибки в ходе эксперимента, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами, которые не исправляются даже по указанию преподавателя; знание теоретического материала низкое.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Перечень экзаменационных вопросов

1. Определение ТММ как науки. Определение машины, механизма, машинного агрегата.
2. Классификация машин и механизмов.
3. Определение и классификация звеньев.
4. Определение кинематической пары и их классификация.
5. Структурная формула плоского и пространственного механизма.
6. Структура механизмов. Правило Ассура образования механизмов. Классификация структурных групп.
7. Порядок структурного анализа.
8. Задачи кинематического анализа механизма.
9. Аналогии скоростей и ускорений.
10. Кинематические диаграммы.
11. Порядок построения планов скоростей и ускорений.
12. Построение планов скоростей и ускорений.
13. Условия проектирования рычажных механизмов.
14. Угол давления и характеристики его влияния в механизмах.
15. Силы, действующие в механизмах. Учет сил инерции в механизмах.
16. Статическая определимость структурных групп.
17. Порядок силового расчета рычажного механизма.
18. Теорема Н.Е. Жуковского о жестком рычаге и ее применение при расчете механизмов.
19. Трение в низших кинематических парах. Самоторможение.
20. Задача о скольжении нити по неподвижному барабану (формула Эйлера).
21. Режимы движения машины.
22. Условия уравнивания сил инерции вращающихся деталей.

23. Цель и определение момента инерции маховика.
24. Задачи кинематического анализа передаточных механизмов.
25. Использование кинематических диаграмм при синтезе механизмов.
26. Построение планов скоростей и ускорений для кулачкового механизма.
27. Синтез кулачкового механизма по углу давления.
28. Механические передачи и их классификация.
29. Передаточное отношение и передаточное число.
30. Эвольвента и ее свойства. Уравнения эвольвенты.
31. Зубчатые механизмы и их основные параметры.
32. Параметры стандартного исходного контура режущего инструмента.
33. Реечное зацепление и его основные характеристики.
34. Основные геометрические размеры зубчатых цилиндрических передач.
35. Косозубые и шевронные зубчатые колеса и их основные характеристики. Достоинства и недостатки косозубого зацепления.
36. Особенности внутреннего эвольвентного зацепления по сравнению с внешним.
37. Силы, возникающие в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.
38. Конические зубчатые передачи. Определение основных параметров.
39. Червячная передача. Определение основных параметров передачи. Фрикционные механизмы. Вариаторы
40. Что такое основная структурная схема?

Критерии оценивания:

«Отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Организация и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования: бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ.

Промежуточная аттестации по дисциплине проводится в конце ___ семестра и завершается в форме *защиты курсового проекта (работы), зачета, дифференцированного зачета, экзамена*, который проводится в *устной/письменной форме, в форме контрольного тестирования*.

Промежуточная аттестация по заочной форме обучения включает выполнение контрольной работы.

Для оценки результата экзамена и дифференцированного зачета используются отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для оценки результата сдачи студентом зачета используются отметки «зачтено» и «не зачтено».

Рейтинговый регламент устанавливает следующее соотношение между оценками в баллах и их числовыми эквивалентами. Перевод балльных оценок в академические отметки по экзаменационным дисциплинам производится по следующей шкале:

- От 86 до 100 баллов - «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- От 76 до 85 балла - «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое;

- От 61 до 75 балла - «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, в них имеются ошибки;

- Менее 60 баллов - «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

**Справочная таблица процедур оценивания
(с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)**

№ п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы ¹	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Формирование компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Контрольная работа (К)	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам	<p>Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной ($\leq 60\%$):</p> <ul style="list-style-type: none"> • отлично – выполнено правильно 100% заданий, работа выполнена по стандартной методике, излагаются аргументированные выводы, полностью выполнена графическая часть работы; • удовлетворительно – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • удовлетворительно – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. 	+	+	
2.	Расчетно-графическая	Самостоятельная письменная работа	Комплект заданий для	Критерием оценки при защите РГР является уровень проведенного исследования, владения теоретическими и практическими знаниями. Учитываются: обоснованность выбора решения;	+	+	

	работа (РГР)	студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, включает расчеты, обоснования и выводы. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач по дисциплине в целом.	выполнения расчетно-графической работы	<p>корректность формулировки или применения математической модели; использование необходимых распределений.</p> <p>Оценка «отлично» ставится, если в проведенном исследовании:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) При решении задачи подробно описана применяемая модель; 2) Указаны используемые распределения случайных величин; 3) Наблюдается полное совпадение расчетных характеристик в пакете прикладных программ и в «Excel»; 4) Квалифицированно описаны полученные результаты. <p>Оценка «хорошо» ставится, если в перечисленных пунктах есть неточности или неверно выполнены п. 3, 4.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится при невыполнении п. 1, 2, 3, 4.</p>			
3.	Собеседование (С)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	<p>«Отлично» - в ответе отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Студентом формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.</p> <p>«Хорошо» – в ответе описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, студентом формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.</p> <p>«Удовлетворительно» – в ответе отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Студент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У студента отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.</p> <p>«Неудовлетворительно» – ответ не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Студент не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области, студент не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям.</p>	+		

4.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
5.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Темы и вопросы для обсуждения	При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. Отметка "5" ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого. Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	+		
6.	Итоговая контрольная работа	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выступающая	Варианты заданий для контрольной работы.	См. критерии оценивания контрольных работ	+	+	+

		важнейшим элементом промежуточной аттестации по дисциплине. Целью итоговой контрольной работы является определение уровня подготовленности студента к будущей практической работе, в связи с чем он должен продемонстрировать в содержании работы навыки решения практических задач.	Образцы выполненных работ.				
7.	Экзамен (Э),	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>Оценки «Отлично» «Зачтено» выставляется студенту, показавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценки «Хорошо» «Зачтено» выставляется студенту, показавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценки «Удовлетворительно» «Зачтено» выставляется студенту, показавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно» «Не зачтено» выставляется студенту, показавшему</p>	+	+	+

				пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.			
--	--	--	--	--	--	--	--

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1	Раздел 1. Теоретическая механика	ОПК-2	У КЛек Т Ср Лаб		0-30	30-37	38-42	43-50
2	Раздел 2. Сопротивление материалов. Детали машин и основы конструирования	ОПК-2	У КЛек Т Ср Лаб		0-30	31-38	38-43	43-50
	Экзамен	ОПК-2	К	61-100	0-60	61-75	76-85	86-100

* -указать У – устный ответ, КЛек- конспект лекций, Т – тест, Ср - самостоятельная работа, Лаб – лабораторная работа, К – контрольная работа

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности)
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль Энергетика теплотехнологии)

Представленный фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки от «28» февраля 2019г. № 143.

Оценочные средства текущего и промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки.

Оценочные средства, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в достаточном объеме.

Оценочные средства позволяют оценить сформированность компетенции, указанных в рабочих программах дисциплин (модуля).

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров/специалистов по направлению подготовки/специальности 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль Энергетика теплотехнологии)

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

Первый заместитель директора по экономике и финансам МУП «Жатайтеплосеть»

Городского округа «Жатай»,
кандидат экономических наук


Ильин С.И.


«14» ноября 2019г.